

# 水田裏作麦圃の雑草防除に関する研究 第4報\*

CIPC, CMU, PCP, 石灰窒素, その他の

除草剤による雑草防除について

笠原安夫・定金章

## 目次

I. 緒言	87	2. 多株穴播法の雑草防除	113
II. CMU, PCP の性状と除草試験の文献例	88	VI. 麦の発芽前処理における CIPC, CMU, PCP などの特性に関するポット試験	114
III. 諸除草剤の小麦全面発芽前処理(圃場試験)		1. 覆土の厚さと麦の薬害との関係	115
1. 第1回(1955~6)試験	93	2. 土壌水分の多少と麦の薬害との関係	117
2. 第2回(1956~7)試験	102	3. 降雨量の多少と麦の薬害との関係	119
IV. 小麦の整地播栽培における諸除草剤による発芽前処理(圃場試験)		4. 除草剤の土壌内移動深度と土壌の種類および雨量との関係	121
1. 播溝発芽前処理, その1(1955~6)	105	5. 殺菌土と無殺菌土における薬効の持続	126
2. 播溝発芽前処理, その2(1956~7)	107	6. 土壌中の毒力持続	128
3. 全面発芽前処理(1955~6)	108	VII. 考察	130
V. 小麦の不整地播栽培における諸除草剤処理(圃場試験)		VIII. 摘要	135
1. 溝切り播法の雑草防除	111	文献	136

## I. 緒言

作物の栽培管理中で、除草作業を節減、省略することは、農業経営を合理化する上に非常に重要な問題である。水稲作では 2,4-D, MCP, PCP などの出現により、ヒエを除けばほとんど雑草防除が可能となり、劃期的な成果を収めている。しかるに裏作麦では主な雑草が麦と同じ禾本科のスズメノテツボウであることが、薬剤処理による雑草防除を困難にしている大きな原因である。したがって麦作では薬剤の選択、使用の時期および量などについて十分に検討すると同時に、従来の麦の栽培方法の一部をあらためて薬剤除草を組入れた栽培法を考慮しなければならない段階に来ていると考えられる。

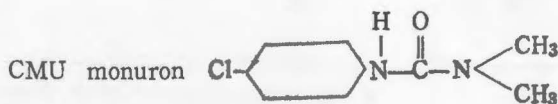
本課題については1950年以来試験を継続実施しており、いままでに石灰窒素, CIPC, SA その他多数の除草剤を使用し、処理の時期と量、諸環境による処理方法の差異などにわたる試験結果をその都度報告してきた。この第4報は1955~7年に行つた試験成績で、CIPC, CMU, PCP,

\* 農林省応用研究費による業績

SA, 石灰窒素その他の除草剤により, ポットでは全面発芽前処理における各除草剤の特性, 框では全面発芽前処理について, 圃場では整地播栽培による畦全面, 播溝の発芽前処理と不整地播栽培の溝切り播, 多株穴播 (全不耕) における播種前処理と生育中処理の一部の試験成績を取りまとめたものである。なお整地播麦における生育中処理成績については次の第5報で報告したい。また他に Simazin, Randox, Dalapon, Amizol など供試して実験を行つてゐるが, それらについても続報の予定である。

本試験を遂行するにあたり助力せられた 武田満子, 竹久二郎, 天野正子の諸氏に対し, ここに記して謝意を表する。

## II. CMU, PCP の性状と除草試験の文献例



即ち 3-(p-chlorophenyl)-1, 1-dimethylurea はアメリカの Dupont で合成され, 1951 年に新除草剤として紹介された。本剤は P-chlorophenyl isocyanat と amine の反応でつくられ, ベンゾール核に 1 つの塩素を置換した phenyl substituted urea である。また置換基の 2 つある 3-(3, 4-dichlorophenyl)-1, 1-dimethylurea (DCMU, diuron), および N に  $\text{CH}_3$  と  $\text{C}_4\text{H}_9$  が結びついている 3-(3, 4-dichlorophenyl)-1-methyl-1-n-butylurea (DBMU, neburon) と置換基のない 3-(phenyl)-1, 1-dimethylurea (PDU, fenuron) などの誘導体も, また新しい土壌不毛剤として紹介されている。fenuron は室温で 2900 p. p. m. 溶け, 降雨, 灌漑水で容易に土中に透過するので雨量中位, または乾燥地帯で使用され, カンサス州では 1950 年からセイヨウヒルガオの駆除により成績を収めている (Sharp *et al.* 1953)。monuron は  $25^\circ\text{C}$  で 230 p. p. m. とけ, 工業用地や普通の雨量条件の農耕地で用いられ, これらの尿素系除草剤のうちで最も殺草力が大きいが, diuron の溶解度は 42 p. p. m. で工業用地や高い雨量地帯の農耕と果樹園に用いられる。neburon は室温で 4.8 p. p. m. しか溶けない, 灌漑, 排水溝の雑草や, 又芝生中のメイシバ, ハコベの駆除によいが, 深根植物には毒作用がない。しかし選択性が一番広いので使用場所と量によつては非常に効果的であるといわれている。これらの尿素系除草剤の発見は広い範囲の雑草種類に対して比較的少量で効果があり, 前記のように水溶性の難易によつて殺草力は違ふが, その殺草効果が長く土壌に残る最初の有機除草剤として誕生を見た (Carlson 1954)。

CMU は融点  $171^\circ\text{C}$ , 微臭のある灰白色の結晶体で, 前述のように水には難溶であるが, アルコール, アセトンには僅かに溶け, 引火, 揮発性, 腐蝕性がなく, 人畜に対する毒性は微弱である。現在 CMU は 80 % 成分のものが懸濁液また増量剤を混ぜて粉剤として使用されている。粉剤の効果をあげるには土壌が湿つてゐることが必要で, 乾燥土に与えた場合は降雨や灌水するまで効果は現れない。CMU は土壌に永く固執する性質があるので, 最初是非耕地の全植物を殺す強力除草剤として紹介されたが, その後に発芽前処理として少量を使用すると, 植物の種類によつて感受性が違ふことが知られ, 選択的除草剤として用い得ることがわかつた。一般に深根植物には 1 エーカー当り 80 ポンドの多量を使用するが発芽前処理または発芽後の幼植物を殺すには 1 エーカー当り  $1/4 \sim 2$  ポンド程度の少量の撒布が効果的である。現在アメリカで CMU, DCMU などに対し登録されている適用作物はサトウキビ, パイナップル, アスパラガス, 球根花卉類, 棉 (灌漑地帯),

果樹(ミカン)、玉葱、まだ登録されていないが見込みのあるものはアルファルファ、ハツカ、ブドウ、ジャガイモなどであるという。

CMU の生理的毒性についてはまだ十分に知られていないが、CMU が一度湿った土壌に入ると、植物の根によつて吸収され、導管を通つて上昇する。毒性の主な徴候は chlorosis を示すことである。葉からの吸収によつて篩官部を通つて他の器官へ移動することがなく、また葉をこがすことがない。幼植物撒布は子葉及び幼芽が伸長するまでは効果があらわれない。CMU が吸収された時は葉が少し捲き、褪色して萎黄状になつて後に全体が枯れる。土壌処理では植物の種子が発芽して子葉および幼芽を出し、根が、CMU の層に達するまでは被害が現れないので、CMU を撒布した土で数日間植物は成長し、10~14 日位で穀作物は葉の先端から黄変褪色し、全植物が捲き、その後枯死する。

Bucha and Todd (1951) らは植物ホルモン物質について研究中に CMU を合成したという。この CMU は多くの植物に著しい殺草作用のあることを見出した。トマトは CMU 0.05 % 液で3 日後から徴候を現わし、9~14 日後に枯死する。ヒメモロコシの幼植物は 0.5 % 液で最初の 5 日間は異常がないが、その後反応が現れ、14~24 日後に枯死した。繁茂中の多年生植物は 7~10 日位で反応が出初め 2~3 ヶ月内に枯死した。Freed (1953) は CMU による植物の黄変が N 肥料の欠乏の状況によく似ているので、CMU は植物の窒素代謝を乱すのではないかと見ている。CMU 処理植物はアンモニヤおよび硝酸態窒素含量が低下し、蛋白質含有が多くなる。つまり窒素の吸収が低く、炭水化物の貯蔵が遅れる。

Woodford (1953) の報告によれば、Oxford で最初は非耕地で CMU の 1 エーカー当り 20 ~60 ポンドと TCA の 50~150 ポンドとを施用して比較したところ、最初は TCA の影響が多いが、後には CMU が極めて強い殺草力を現わした。撒布から 2 年後の観察では、CMU 20 ポンド区を除いて、他はコヌカグサ、ハイキンボウゲなどは少しも発生せず、35~60 ポンドの処理区では 5~66 % の地区が裸地となつた。また耕地で発芽前処理として CMU 反当り 0.125~4 ポンドの範囲で 6 投薬区を設け、各種の作物で実験し、感受性を 5 段階に分けて観察したところ、一般に大きい種子の蚕豆、エンドウなどが抵抗性があり、2 番目はソバ、大麦、3 番目はライ麦、小麦、4 番目はオート、ルーサンで、最も感受性の強いのはクローバーであつた。これは単に覆土の深さによる保護だけではなく、薬剤の選択性を示すものであり、発芽前処理は 1 エーカー当り 1/2 ポンドが適当であるとした。Roberts (1953) は畑に生育している雑草ではナズナ、スズメノカタビラなどが最も感受性があり、1 エーカー当り 0.25 ポンド以下で殺され、ついでシロザ、ハコベ、オオツメクサ、ノボロギクは 0.5 ポンド、やや抵抗性のあるのはワヤナギで 1 ポンドを要し、最も抵抗性が高いのはイヌノフグリ類、カラクサケマンで 2 ポンドの撒布が必要であつたという。

Loustalot, Muzik and Cruzado (1953) らは CMU の土中効力持続と温度、土壌水分、土壌構造、その他との関係を Puerto Rico で実験した。1 エーカー当り肥沃の砂質壤土で 5 ポンド撒布は 10°C において豆 (Velvet bean) およびトモロコシの生育に対して 10 週間毒性が残り、また室温 (20~30°C) と 45°C では豆には 2 週間、トモロコシには 10 週間内に毒性がなくなつた。土壌水分を飽和 (36%) と 20% および風乾土の 11% にした CMU の播種前処理において、2, 4, 10 週間後に豆を播種した処、1 エーカー当り 1 ポンド区はどの水分区も 2 週間で毒力がなくなり、5 ポンド区では飽水土は 2 週間で消失し、乾燥土は消失しなかつた。10 ポンド区では飽水と土壌水分 20 % 区が 10 週間で消失し、同 11 % 区ではそれ以後も残つた。砂壤土、粘土とそれ

らの混合土での実験では砂土を除いて10週間で消失した。このデーターによつて土中の微生物の活力に好ましい原因である高温、適湿、無機物および有機物の存在がCMUの土中の分解を促進することを証明した。

Hill *et al.* (1955) は CMU DCMU の土壌中における毒力持続について生物学的および化学的に研究した。微生物の活力の小さい非耕地では1エーカー当り20~60ポンドの撒布は2~3ヶ年後も毒性が残った。空地処理として1エーカー当り1~2ポンド処理し、更に1ヶ年後再処理後4~8ヶ月の内で植物毒性は残らなかった。きわめて揮発性の小さいCMUは土中において揮発による消失は考えられない、また実験室で透過性の大きい土での試験では透過による消失が示されたが、普通の耕地ではCMUは0~4インチの層より以下には透過しなかった。上層において酸化還元による変化も考えられるが、土中の分解のほとんどがCMUを唯一の炭素源とする微生物活力による分解であるとした。なお、継続撒布によるCMUの土中蓄積量の一般式を示し、1エーカー当り1~2ポンド処理の土中蓄積はきわめて小さいという。

Lillie and Aldrich (1956) は monuron を土壌に撒布しておいて、6インチごとに36インチの深さまでの土壌をとり、加水分解によつて monuron を検出し、その移行深度を測定した。その結果、1エーカー当り10~100ポンドの撒布において monuron は表層下4インチ以下に移行することは極めて僅かであつた。

Normand (1955) はガラス室と畑でいろいろの除草剤を用いて棉の生育反応を見た。monuron は呼吸作用には影響がなかつたが、導管部を通つて移行し、葉緑素含量を33%減らし、また monuron の溶液に葉、葉柄、あるいは monuron ラノリンを葉につけたところ、植物の他部へ移行はしなかつたが、しかし茎(Stems)に塗つたときは上部に移行が認められた。もし切断した頂点につければその位置より下方に移動した。葉への侵入は上葉に与えた時よりも下葉に与えた方がより早く、葉や成熟葉の端にペーストすれば各処理点に callus を形成した。

Abel (1957) は土中バクテリアの栄養源として4種の尿素系除草剤を供試して観察したとき、*Pseudomonas* 群が唯一炭素源として、monuron を使用する能力のあることを見出した。

Day *et al.* (1957) は尿素系除草剤は有機物の多い土壌では効果が少いという。

Thompson (1957) は monuron, diuron, および fenuron を1エーカー当り1.5~3ポンドとその他をエンドウの播種後に撒布した。その結果、fenuron は著しく害を与え、一方 monuron の3ポンド撒布は減収したが1.5ポンドでは減収しなかつた。また diuron は少しも害がなかつた。monuron と CIPC のニンジンの発芽前処理として1エーカー当り4ポンドの使用は除草成績がよかつたが、TCA の1エーカー当り10~20ポンドは減収した。

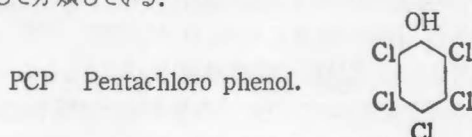
Sheets and Crafts (1957) は4種の尿素系除草剤を風乾土に0~8 p. p. m. 与えてその毒作用を現わす濃度と土中の残余毒性の期間を調べた。それによると、4除草剤とも実験着手前に殺菌した土が殺菌しない土より早く毒性を失い、また湿土は乾土より早く毒力が消失した。殺菌土の観察で毒性低下の順位は monuron, fenuron, diuron, 3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methylurea (DMU) が暗示され、1~10ヶ月以上持続した。しかし殺菌しない土では5ヶ月後に fenuron が最も毒性が少なかつた。培養液では DMU と diuron とが、土中では monuron と fenuron とが毒性が大きかつた。オートの重量を50%減らすには培養液よりも土中の方が多くの薬量を必要とした。それらの結果には薬剤の化学構成と微生物の活力が影響した。

Muzik *et al.* (1954) は monuron は根には比較的毒性がなく、また植物体を殺すに十分の



monuron を含んだ水耕液で切断した根は数ヶ月生育したという。

Wessels and van der Veen (1956) は, monuron の尿素系除草剤は分離した葉緑体の光合成に極めて強い抑制剤であることを証明した。その後 Spikes (1956) は尿素による蛋白質の変性機構の研究において尿素系除草剤を用いて試験したとき, CMU の  $2 \times 10^{-7} M$  のような極めて薄い濃度が分離葉緑体 (その濃度  $10^{-4} M$ ) の光合成 (Hill 反応) を 50 % 低下させたことを証明している。Woodford (1957) は, Spikes らの実験結果は尿素系除草剤の最初の正確な光合成に対する毒作用の化学的段階の pin-point を示したとして, 本剤などを光合成を抑制する除草剤として分類している。



“Santophen 20” (Monsanto Chem. Co.), “Dowicide 7” (Dow Chem. Co.) の名で 1936 年頃から木材の防腐剤として使用がはじまり, 除草剤としての試験は 1940 年頃が最初のものである。また, 枯葉剤, 殺虫, 殺菌剤として多方面に利用されている。PCP は融点  $191^{\circ}C$ , フェノール臭のある白色粉末で, 極めて難溶,  $30^{\circ}C$  では 0.002 % しかとけないが, PCP-Na は淡黄褐色の針状または粉末で, 臭気はやや少く, 水には  $25^{\circ}C$  で 33 % も溶ける。石油には不溶, 引火, 腐蝕性はないが, 有毒性で, 目, のど, 特に鼻の粘膜を刺戟してクシャミや咳を誘う。また土中の微生物の活力を抑制し, 魚類にもきわめて有毒である。PCP-Na は多雨では土壤中で固定せず透過するが, 乾土には長く残る。また PCP-Na が PCP に変化すると難溶になるので土壌表層に保持される。PCP は粉剤の他に乳剤 (比重 1.11) も作られている。

Chabrolin (1940) が PCP-Na の 1.5 % 液を 1 ヘクタール 20kg の割合で穀物畑に撒布したとき, 野生大根, 1 年生の広葉雑草を選別的に殺すことを認めた。また Hance も同年に PCP-Na が亜硫酸ソーダ, 塩素酸ソーダと同様に普通の除草剤として作用があるといつた。

Crafts and Reiber (1945) によれば, Raynor が 1941 年に PCP-Na をムギクサを主とした雑草群に撒布したが, 殺草は失敗した。その後亜硫酸および塩素酸ソーダなどに PCP を混じて殺草力を比較した。PCP との混合割合を 10:0, 8:2, 6:4, 4:6, 2:8, 0:10 のようにしたところ, 混液はそれぞれの単液よりも殺草力が大きく, またどれも大体同じ殺草力を示した。なお, PCP の Na 塩よりも  $NH_4$  塩が約 2 倍の毒性があつたという。

Van der Zweep, and van Staalduine (1955) は園芸作物の雑草に各種の除草剤の発芽前処理を行つた。その結果 PCP (10 % の oil 乳剤) を水 150~1000l に溶かし, 1 ヘクタール当り 30~40l の撒布は玉葱, エンドウ, ビート畑でよい成績が得られた。また dwarf beans の発芽前処理は monuron がよい成績を示した。

Blackett (1957) は, PCP 1 エーカー当り 8~12 ポンドの発芽前処理はチューリツプ, スイセン, グラジオラス畑で害がなく, 球の大きさは変わらず減収もなく, すぐれた雑草防除効果を示したが, 水量は 1 エーカー当り少なくとも 50 ガロンの撒布を必要とするという。

Wood and Howied (1957) は, チューリツプとスイセンの発芽前処理に 1 エーカー当り CIPC 4~8 ポンド, CMU 4 ポンド, DNC 12 ポンド, PCP 16 ポンドその他を供試した。その結果, CIPC と PCP が最も見込があり, CMU はスイセンには無害であつたがチューリツプを著しく害した。

Indyk (1957) は 20 余種の除草剤を用い 3 シーズンにわたつて 2 セットの大豆畑の発芽前処理

を行つた。その結果 PCP の1 エーカー 25 ポンドの処理が雑草防除に効果最も大きく、大豆は立毛も収量にも害がなかつた。

Hunt (1957) は PCP の 12 % を oil に混合し、1 エーカー当り 3 ポンドを 3 ガロン、または 5 ポンドを 50 ガロンの水に溶かしてビートの発芽前処理をした。それによると、PCP は若干の残余毒性が見られたが、ビート、またエンドウ、ジャガイモにも害がなかつた。しかし、赤ビートは特に軽い土で撒布から発芽まで多雨にあつたときは害が多かつた。チューリツプ、スイセン、アネモネの苗床にも使用の見込がある。

宮沢、小池 (1954) は数種の除草剤の性状および植物におよぼす生理的作用をしらべた。CMU は他の除草剤とちがつて処理直後は作用がなく、日時の経過に伴つて雑草は黄変し枯死する。再発生雑草の伸長も小さく、かなり長い残効性をもつ。CMU の殺草効果はいちぢるしいが、発芽前処理は作物の根系が完全に発育しない前に作用を及ぼすので、むしろ作物が完全に根系を発達せしめた生育中期の撒布が有利と考えるといい、また植物体内の酵素系や体内成分の変化を観察した。

荒井、川島 (1957) また荒井、宮原 (1957, a) は PCP, CMU の作用特性についてしらべた。それによると PCP 反当 600 g を陸稲の洪積土における播種後土壌処理 (発芽前処理) 試験に用いた処、覆土の浅い 0.5cm 区は初期生育がやや不良であつたが、1.5cm 以上の覆土では生育は無処理と大差がない。CMU 反当り 75 g では 0.5cm 区は PCP よりやや不良、1.5cm 以上では PCP と同様にほとんど薬害がなかつた。麦類の沖積土での試験では、PCP 反当 1kg 使用の覆土 0.5cm 区で発芽生育が無処理区より劣つたのみで、その他では無処理と大差がなく、CMU 反当 50 g は各覆土区とも発芽は無処理と大差がなかつたが、その後の生育は覆土の浅い区ほど不良となり、0.5cm 区ではほとんど枯死したが、1.5cm ではやや生育が不良、3.5cm 区では無処理と大差がなかつた。また、皮麦は PCP, CMU とも薬害が小さく、裸麦と小麦は PCP では両者間に大差がなく、CMU では処理後日数を経るにつれて小麦の薬害が大きくなつた。また同氏 (1957) らは PCP, CMU, CIPC の発芽後 (生育中) 処理について発表しているがそれは第 5 報に引用したい。

由井ら (1955) は日本住血吸虫病の撲滅に PCP を使用し、水稻との関係を研究中、PCP が浮草防除に卓効あることを認め、試験した結果、落水直後では PCP 1500 倍液を反当 6 斗撒布して 1~2 日間、湛水中では 750~1000 倍液で 2~3 日で浮草が枯死し、水稻は 1000 倍液で何等障害がなかつたことを報告した。

竹松、近内 (1957, a) もまた PCP が水田のアミミドロに対し極めて有効で、10 万倍液では 18 時間後に完全に近い枯死状態となり、ウキクサは 0.005 % で 48 時間後に完全に枯死する。PCP 反当り 100~300 g ではコナギ、アギナシには効果が少ないが、その他の小雑草には効果がある。PCP 反当 150~200 g と MCP 反当 10~15 g の混用は効果が大きいという。水田裏作麦に PCP 反当り 1 kg 以上は効果が大きく、PCP と CMU の混合がよい。夏の畑作雑草に対し、多種類の除草剤を諸種の作物を用いて播種後土壌処理 (発芽前処理) 試験を行つた結果、PCP 反当り 1~3 kg がトモロコシ、桑、里芋、大豆にすぐれた成績を示した。これは PCP-Na が畑地に撒布された場合地表 1~2cm の表層で、酸性畑地ではかなり速かに Phenol 型に変わり、水に不溶解性となり、またさらに Phenol 型は土中の Al や Fe などと結合して塩を形成することも考えられる。これらはなお不溶状態で、移行は著しく少なくなり、根を通じての薬害がほとんど見られなくなる。同時に PCP はデシバリをよく殺草するという。又氏ら (1955) は CMU の小麦お

よび大根の発芽抑制におよぼす影響試験において両者とも1~0.05%まではかなり抑制または発芽障害がある。しかし試験期間の12~15日間では遅効性の本剤は殺草効果が十分現われなかつた。また土壌中のCMUの移行について試験した結果、地表より2cm以内にとどまつた。その後氏ら(1957b)の10数種の除草剤を用いた水田裏作の発芽前処理成績によれば、CMUとG剤(Simazin)が最もよい成績を示し、ついでCIPCとPCPであつた。また夏畑作の雑草防除にはCMU、Simazinを第1位とし、PCPがこれについでよい。CMUの異性体について接触除草力を比較した結果CMUが最も強力であつたという。

農林省中国農試地域(1956)で各県農試が連絡試験の形で1955年にCIPCと石灰窒素の麦作雑草防除試験を行つた結果の集録によれば、山陽側の乾燥地帯と山陰側の湿潤地帯で成績にちがいがあつたが、雑草量は慣行除草区の100に対してCIPCは50~100%、石灰窒素は50~80%のように雑草量が少く、ISAおよびSAはそれらよりは除草効果が低かつた。一方麦の収量は撒布量の過量、若しくは1,2の例外を除いて覆土の厚さが2~3cmのように適当ならば、慣行除草区100に対してCIPC反当り100~200cc(有効成分約50~100g)は76~128%、石灰窒素45kgは89~147%、ISA6~12kgは77~130%、SA3~9kgは92~117%であつた。また石灰窒素、CIPCともに火山灰土や壤土が覆土として用いられた場合、撒布した薬剤は表層0~2cm間にほとんどがとどまつており、それより下層へはあまり移動がなかつた。砂土は3cmの覆土では降雨がなくても薬害で発芽が悪く、透過が認められ、砂壤土は砂土より少いが移動がみられ、粘土では土に亀裂が生じ易いのでその割目から薬剤が下層へ透過して種子の発芽を害する場合があつた。また井上(1956)らは薬害回避としては炭化した薬灰5mm程度の厚さに施した区又は少量の活性炭で種子を被覆して後に2cm覆土した区は覆土単独の場合より安全であつたという。

### III. 諸除草剤の小麦全面発芽前処理(框試験)

#### 1. 第1回(1955~6年)試験

**試験方法** 直径50cm、高さ45cmの同筒形無底焼物框99ヶを30cmに78cmの間隔に圃場の一隅にならべて2/3程度を埋没し、1955年11月29日に框の中央1ヶ所とそれより四方に15cm隔てて4ヶ所に穴をあけ、風呂湯浸陰乾した小麦種子(農林52号)を1穴10粒宛点播し、3cmの厚さに覆土した。それより4日後に1框当たり約50粒のスズメノテツボウを播種し、次ぎの4除草剤の所定濃度液を框当たり57cc(坪当たり830cc)の割合に小型スプレーで撒布した。各区とも3区制である。撒布当時の土壌水分はI地区19.8%(容水量の37.5%)、II地区

第1表 撒布除草剤名及び濃度分量(各薬剤とも成分濃度)

CMU	反当	25 <sup>g</sup> (0.01) <sup>%</sup>	CIPC	反当	75 <sup>g</sup> (0.03) <sup>%</sup>
"		50 (0.02)	"		100 (0.04)
"		75 (0.03)	"		125 (0.05)
"		100 (0.04)	"		150 (0.06)
PCP		500 (0.2)	SA		6000 (2.4)
"		1000 (0.4)	"		9000 (3.6)
"		1500 (0.6)	"		12000 (4.8)
"		2000 (0.8)	対 照		(無撒布)

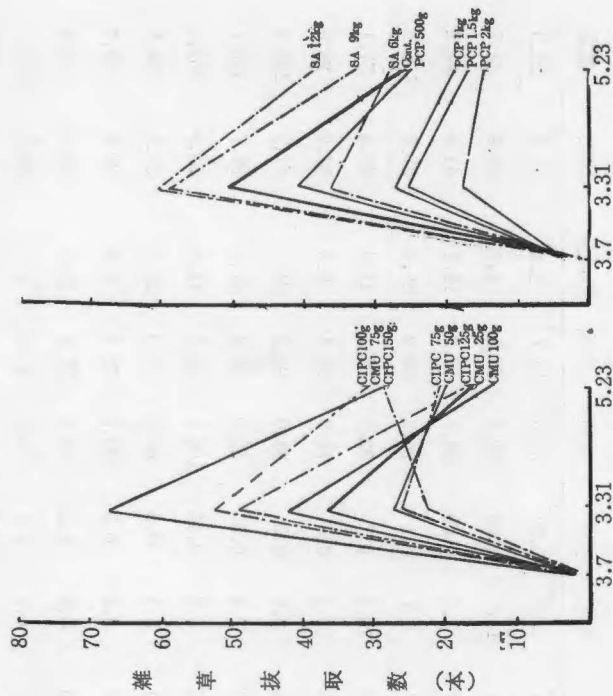
24.5% (46.4%), III 地区 29.7% (56.2%) であった。各区とも 2 区とし、A 区は薬剤撒布後無除草のまま、B 区は発生した雑草を 2 月 2 日以後の調査日毎に手取した。したがって、A 区の小麦の生育、収量は雑草の多少と薬害の両作用の相殺した結果を、B 区のそれは専ら除草剤が小麦の発芽、生育、収量におよぼす影響を示すものと考えられる。施肥量は元肥として 12 月 19 日に反当り 硫安 31.8, 過石 21.2, 塩加 10.6kg, 追肥として 3 月 22 日に同硫安 12kg (以上の施肥では後に肥料不足が現われた) を施した。

**試験成績** 各区の雑草発生は第 1 図のようである。第 1 図の A 区は各期の雑草生存数を示し、B 区は 2 月 2 日に雑草を手取り、以後 3 月 7 日、同 31 日、5 月 23 日の毎回拔取り調査したので各期間内の発生数を示した。この試験期間中 11 月下旬より 12 月は可成り乾燥していたが、翌年は 1 月に 4 回の降雨で 76.9mm, 2 月も同じく 4 回で 16.3mm, 3 月は 95.0mm, 4 月は 42.2mm, 5 月は 143.6mm のように多雨であった。第 1 図 A のように無撒布区の雑草は 12 月、1 月よりは 2 月上旬においてやや低下し、3 月上旬にすこし多くなつてはいるが、大体 3 月上旬まではコンスタントとみなし得る、併しそれ以後は急に多発した。CMU 区では最初には雑草はかなり多く発生し、その後次第に枯死して、3 月上旬には 25 g 区が最初より半減し、同 50~100g 区はほとんど全部の雑草が消滅した。CIPC 区も同じ傾向があつて、その防除効果は 4 除草剤中最も大きかつた。しかし、3 月上旬以後多雨のため毒力の消失がやや早いらしく、タデ類が多発した。それらの除草剤区は 3 月下旬までは有意の低下が見られたが、5 月 23 日の調査では少量区は有意差がなくなった。PCP 区は最初から雑草発生が少いままで中途の枯死はなかつた。SA 区は初期の発生数も少く、また途中でも枯死した。しかし、SA 区は他の除草剤よりも毒力消失が早く、また肥料効果のため本数に比較して重量が大きくなつた。なお、5 月下旬の生雑草量は第 2 表のように CMU, CIPC などの多量区が著しく多いが、これは麦が薬害で欠株となり、空地にタデが大株に生育したためである。小麦の薬害については、CMU 100g, CIPC 150g, SA 12kg のように撒布量の多い区は発芽が低下したが、それより少量区は無撒布 (対照) 区と大差がなかつた。小麦の各期の生育 (草丈、茎数) については前記薬害の出た区を除いて手取している B 区が雑草量の多い A 区よりも生育がよく (第 2, 3 図)、茎数は無撒布区と比較して 4 月 1 日までは薬害区を除いて大体同じであつた。しかし、それ以後は急に低下し、特に A 区の無除草区は雑草が多いためにその低下が著しかつた。6 月 8 日における茎数では A 区は PCP 1 kg 区が最大、無除草区が最少であり、B 区は PCP 1.5kg 区が最大、CIPC 150g が最少であつた。草丈では A 区は PCP 1.5kg 区が最長で、CMU 100g 区が最も短かく、B 区は PCP 2kg が長く、CIPC 150g 区が短かつた。また、各区の 1 区当たりおよび 1 株当りの小麦の総重、穀重は第 3 表のようで、薬害のために発芽が低下した CMU 100g, CIPC 150g, SA 12kg の各区を除けば B 区 (手取除草) が A 区 (無除草) より多かつた。

この試験の成績中より小麦の総重、穀重、雑草の風乾重の分散分析は第 4 表である (その計算には小麦の薬害が大きき欠株のできた CIPC 125, 150g, CMU 75, 100g の各区は除外している)。その結果では、何れも処理、地区、A B 各区间 (主効果) には分散比の確率は 0.05 以下で有意差がある。しかしながら、小麦の総重、穀重は処理、地区、A B 間の各組合せ (第 1 階級の交互作用) には有意差がなかつたが、雑草の風乾重では処理: A B 間に 0.05 の確率があらわれた。それは、A 区は無除草であるため処理間の雑草量の差が大きいが、B 区は各生育調査期毎の除草により処理間の雑草量の差が小さくなつたためである。しかし、小麦の総重、穀重の処理: A

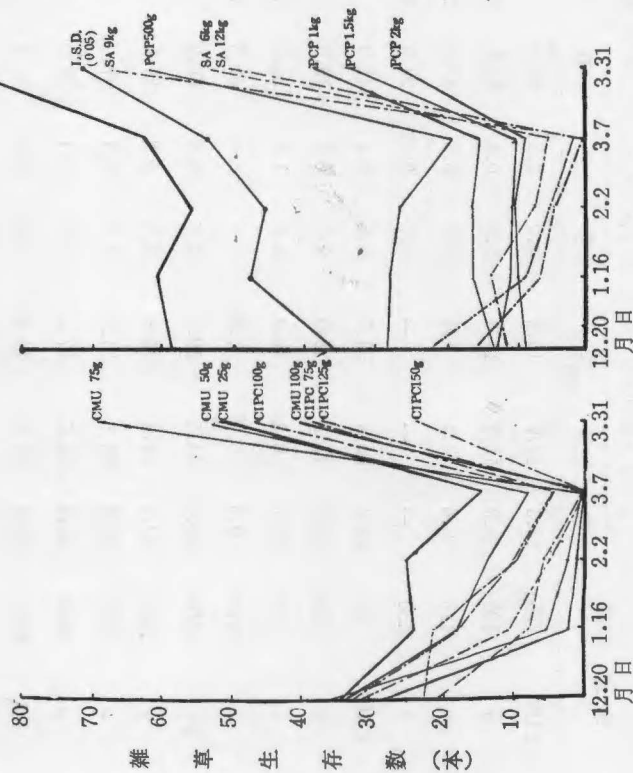
区

B



区

A



調査月日

第 1 図 全 雑 草 本 数 ( 框 試 験 )



第 2 表 4 除草剤の小麦の発芽前処理と雑草量 (1955~6)

## A 区

処理方法	スズメノテツボウ		ノミノフスマ		タデ類		其 他		全 雑 草		同 100 分比	
	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	生重
CIPC	75g	16.3	12.2	16.2	45.0	7.1	4.3	0.22	69.6	21.7	53.1	25.3
"	100	8.3	11.2	14.9	66.3	14.6	12.7	1.00	90.3	27.2	68.9	31.7
"	125	2.6	3.3	4.4	47.0	50.6	1.7	0.60	54.3	55.0	41.4	64.2
"	150	—	—	—	24.3	90.3	1.7	0.1	26.3	90.4	25.6	105.5
CMU	25	24.3	40.3	53.7	45.0	5.8	10.4	0.7	82.3	48.9	62.8	57.1
"	50	14.6	17.3	23.0	49.6	6.5	10.1	0.5	76.3	25.1	58.2	29.6
"	75	2.6	8.2	10.9	82.3	79.8	2.5	0.5	88.0	90.2	67.2	105.3
"	100	0.3	0.07	0.09	49.3	91.0	2.4	0.33	52.0	91.4	39.7	106.7
PCP	500	35.6	44.5	59.3	60.3	5.6	5.6	0.48	106.1	53.5	53.9	62.4
"	1000	20.0	29.2	38.9	21.6	1.4	3.1	0.5	46.0	31.3	35.1	36.5
"	1500	16.6	23.3	31.0	18.2	1.5	3.2	0.3	40.0	25.2	30.5	29.4
"	2000	26.0	20.5	27.3	28.0	6.9	6.0	0.27	60.3	27.8	46.0	32.4
SA	6000	23.0	10.8	14.4	42.2	6.5	6.5	3.7	74.3	22.0	56.7	25.7
"	9000	11.3	9.2	12.2	76.2	34.4	6.8	0.4	96.6	46.0	73.7	53.7
"	12000	7.6	6.3	8.4	76.6	43.3	13.6	2.0	100.4	53.0	102.3	61.8
Cont. (無除草)		68.3	74.1	100.0	3.43	1.5	10.7	1.0	131.0	85.7	100.0	100.0

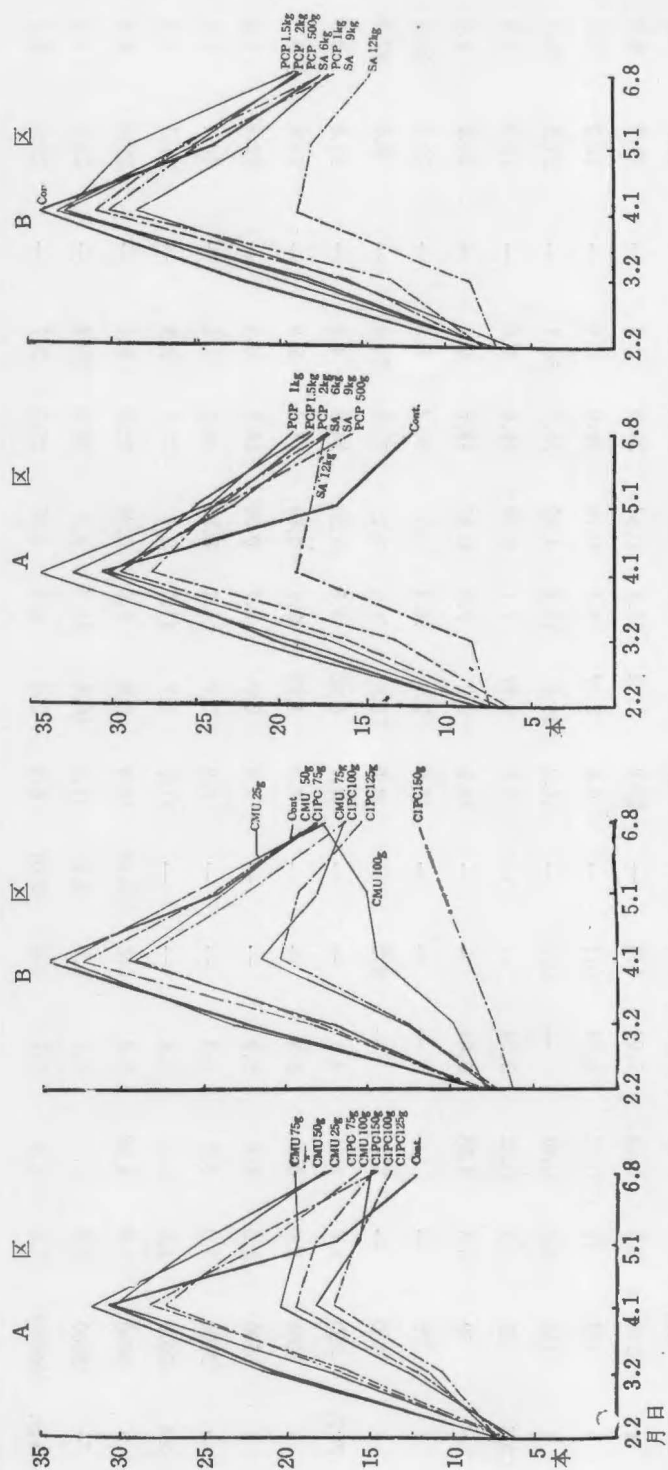
B 区

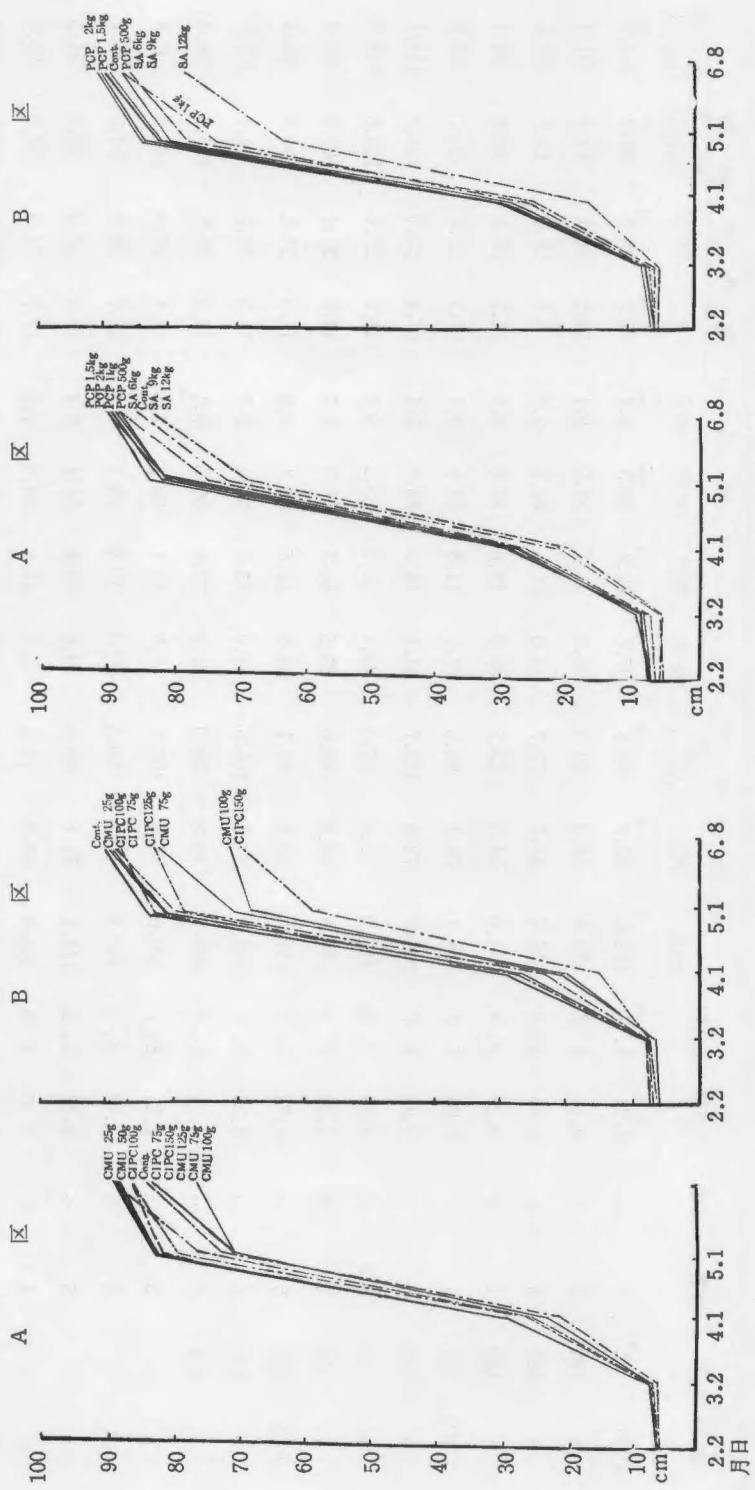
処理方法	スズメノテツボウ		ノミノフスマ		タデ類		其 他		全 雑 草		同 100 分比	
	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	生重	本数	重量
CIPC	75g	0.6 <sup>*</sup>	0.03 <sup>g</sup>	0.04 <sup>g</sup>	—	—	8.9 <sup>*</sup>	0.7 <sup>g</sup>	11.1 <sup>*</sup>	0.67 <sup>g</sup>	20.6 <sup>*</sup>	15.7 <sup>g</sup>
"	100	0.3	0.03	0.04	1.0	—	15.9	1.73	12.8	0.44	30.0	22.9
"	125	0.6	0.03	0.04	0.3	—	6.6	2.27	8.5	0.70	16.0	12.2
"	150	0.7	0.02	—	0.3	—	16.3	49.2	11.4	4.92	28.7	21.9
CMU	25	0.3	0.03	0.04	—	—	8.6	0.67	7.1	0.30	16.0	12.2
"	50	0.3	0.03	0.04	—	—	10.3	2.7	9.0	0.67	19.6	14.9
"	75	—	—	—	—	—	16.0	7.7	12.4	1.1	28.4	21.6
"	100	—	—	—	0.3	—	8.6	72.6	4.1	2.2	13.0	9.9
PCP	500	3.6	3.1	4.1	—	—	14.2	0.53	6.8	0.57	24.6	18.8
"	1000	2.0	0.6	0.8	—	—	7.2	1.57	9.1	0.63	18.3	13.9
"	1500	2.3	2.4	3.2	—	—	7.6	0.6	6.7	0.30	16.6	12.9
"	2000	3.3	0.2	0.3	—	—	5.9	0.7	5.1	0.30	14.3	10.9
SA	6000	4.0	0.3	0.4	—	—	11.9	1.7	11.7	0.6	27.6	21.1
"	9000	7.6	4.07	5.4	0.6	0.07	13.9	2.0	9.9	0.46	32.0	29.5
"	12000	3.3	1.1	1.5	1.0	0.6	11.3	16.6	16.4	2.5	32.0	29.5
Cont. (無除草)		7.0	1.3	1.7	0.6	0.03	8.3	2.0	9.4	0.37	25.3	19.3

備考；A区は無除草のまま5月23日調査、B区は各区とも2月2日、3月7、31日に雑草は手取り、それから5月23日までの発生量である

全雑草の生重の L. S. D. (0.05)=17.0, 同 (0.01)=23.1g (但し CMU 75, 100g, CIPC 125, 150g は薬害のため小麦に欠株が出来、タ

デ類が多く発生したので、この分散分析の計算からは除外した)





第 3 図 小麦 (框 試 験)

第 3 表 4 除草剤による小麦の全面発芽前処理と收穫物 (1955~6)

A 区

処理方法	株数	葉害	出穂期	成熟期	框当小麦			1株当小麦の收穫物								
					総重	穀重	同 100分比	総重	穀重	稈長	穂長	分ケツ	千粒重	総重 100分比	穀重 100分比	重 %
CIPC	75 <sup>g</sup>	5	4.28	6.7	188.8 <sup>g</sup>	63.8 <sup>g</sup>	99.5 <sup>%</sup>	37.8 <sup>g</sup>	12.8 <sup>g</sup>	86.3 <sup>cm</sup>	8.6 <sup>cm</sup>	15.3 <sup>*</sup>	25.8 <sup>g</sup>	95.9 <sup>%</sup>	100.0 <sup>%</sup>	
"	100	5	4.28	6.7	179.8	58.4	91.1	36.0	11.7	89.0	9.1	14.5	26.1	91.4	91.4	
"	125	4	4.30	6.10	136.5	46.6	72.7	34.0	11.6	82.9	9.7	13.6	25.9	86.3	90.6	
"	150	3	4.29	6.9	151.0	34.3	53.5	37.9	12.3	85.8	9.9	14.7	25.4	96.2	96.1	
CMU	25	5	4.28	6.7	188.3	59.1	92.2	37.7	11.8	88.9	9.1	17.3	25.6	95.7	92.2	
"	50	5	4.28	6.7	205.5	72.9	113.7	41.1	14.6	88.9	9.1	17.4	27.0	104.3	114.1	
"	75	3.3	4.28	6.8	169.0	51.6	87.5	49.1	15.1	83.1	9.8	19.5	25.6	124.6	118.0	
"	100	4	4.29	6.9	137.8	43.6	68.0	33.5	10.7	76.1	8.7	14.9	24.4	85.0	83.6	
PCP	500	5	4.28	6.7	197.3	62.9	98.1	39.5	12.6	89.1	9.0	17.3	25.3	100.3	98.4	
"	1k	5	4.28	6.7	205.0	67.7	105.6	41.0	13.5	90.0	9.0	19.3	25.2	104.1	105.5	
"	1.5	5	4.28	6.7	209.7	62.8	98.0	41.9	12.6	90.5	9.1	18.4	25.3	106.3	98.4	
"	2	5	4.28	6.7	202.0	65.8	102.7	40.5	13.1	90.2	7.8	18.1	25.3	102.8	102.3	
SA	6	5	4.29	6.9	167.0	57.9	90.3	33.4	10.9	89.1	8.9	15.7	25.0	84.8	85.2	
"	9	5	4.28	6.8	172.8	51.8	80.8	34.6	10.4	86.4	8.4	17.6	25.0	87.8	81.3	
"	12	4.6	4.30	6.10	163.0	49.2	76.8	35.8	10.7	84.3	9.3	17.7	24.8	90.9	83.6	
Cont. (無)	5	-	4.29	6.7	140.5	53.4	83.3	31.2	11.4	86.1	9.3	13.0	25.1	79.2	89.1	



B 区

処理方法	株数	薬害	出穂期 月日	成熟期 月日	1 株 当 小 麦		1 株 当 小 麦 の 収 穫 物									
					穂重 g	穀重 g	同 100分比	穂重 g	穀重 g	穂長 cm	分ヶツ 千粒重	総重 100分比	穀重 100分比			
CIPC	75	5	±	4.28	6.8	205.8	63.8	99.5	41.2	12.8	87.7	8.7	18.2	26.7	104.6	100.0
"	100	5	+	4.28	6.7	186.0	60.6	94.5	37.2	12.1	88.2	9.3	16.2	25.6	94.4	94.5
"	125	5	+	4.29	6.9	164.3	58.7	91.6	34.7	12.5	82.8	9.3	15.3	25.4	88.1	97.7
"	150	2.7	+	4.30	6.11	76.6	24.2	37.8	26.5	7.3	70.1	9.1	11.9	22.6	65.0	57.0
CMU	25	5	-	4.28	6.7	210.5	71.9	112.2	42.1	14.4	89.1	9.1	17.6	26.4	106.9	112.5
"	50	5	±	4.28	6.7	211.3	69.5	108.4	42.3	13.9	88.6	8.9	18.1	26.6	107.4	108.6
"	75	4	+	4.29	6.9	168.5	59.2	92.4	43.1	15.0	82.8	9.5	16.4	25.9	109.4	117.1
"	100	3	+	4.30	6.11	93.0	21.8	34.0	36.3	11.0	70.9	9.2	18.2	23.8	92.1	85.9
PCP	500	5	-	4.28	6.7	206.7	69.5	108.4	41.3	13.9	89.1	9.0	18.8	25.5	104.8	108.6
"	1k	5	+	4.28	6.7	201.2	69.3	108.1	40.2	13.9	87.0	9.2	17.2	26.6	102.0	108.6
"	1.5	5	±	4.28	6.7	210.5	70.2	109.5	42.1	14.0	90.3	9.5	19.3	25.8	106.9	109.4
"	2	5	-	4.28	6.7	220.0	71.8	112.0	44.0	14.4	91.0	8.9	19.1	25.8	111.7	112.5
SA	6	5	±	4.30	6.10	196.0	64.1	100.0	39.2	12.8	87.1	9.4	17.7	25.2	99.5	100.0
"	9	5	+	4.28	6.9	181.3	61.4	95.8	36.3	12.3	86.0	9.1	17.1	25.0	92.1	96.1
"	12	5	+	4.30	6.11	147.2	43.9	68.5	29.4	8.8	77.7	8.4	14.9	23.5	74.6	68.8
Cont. (除)		5	-	4.28	6.7	197.1	64.1	100.0	39.4	12.8	89.8	9.1	17.9	26.9	100.0	100.0

備 考： 穂当りの小麦の総重の L. S. D (0.05) = 31.2g, 同 (0.01) = 57.6g, 穀重の L. S. D (0.05) = 8.5g, 同 (0.01) = 11.6g  
 (但し, CMU 75, 100g, CIPC 125, 150g は計算から除外した)

B間には確率が認められなかったのは、各処理間の総重、穀重がA、B区とも同様の傾向を示しているためと考えられる。

第 4 表 框試験成績の分散分析 (1955~6)

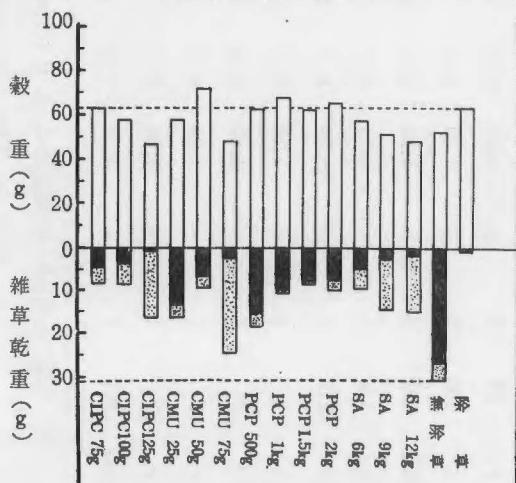
			平 均 平 方		
自由度			小麦総重	同 穀重	雑 草 重
処 理	11		1969.28	280.06**	692.29**
地 区	2		9102.32	1454.63**	861.69*
A B	1		2869.04	415.68**	21276.41**
(処理:地区)	22		415.57	53.30	210.48
(処理:A B)	11		504.47	50.04	465.55*
(地区:A B)	2		13.57	13.18	556.16
誤 差	22		683.59	51.12	202.07

薬害の大きい CMU, CIPC の最多量区において、雑草の生存を許した A 区よりも雑草を手取りした B 区の方が、特に小麦の薬害が大きいのは、A 区は CIPC, CMU を雑草が吸収して小麦が吸収するのを小さくしたためと考えられる。

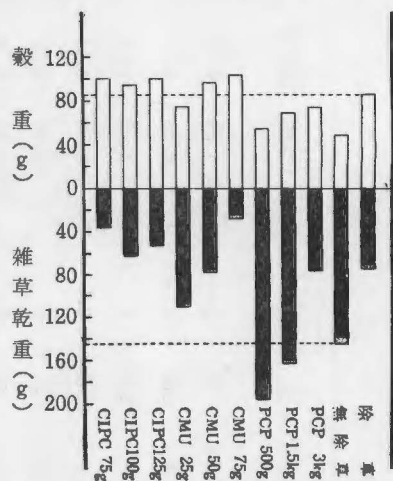
以上、雑草の防除効果はかなりよく、小麦の収量の低下のない区は、CIPC 75, 100g, CMU の 25, 50g などである。また、穀收におよぼす影響は専ら薬害に左右せられるものと思われる手取除草した B 区において、CIPC 125g, CMU 75g 区も除草区 (Cont.) より有意の減収がないので、それらの施用適量は CIPC は 75~125 g, CMU は 25~75 g の範囲と考えられる。PCP は除草効果が CIPC, CMU より劣ったが、小麦の薬害がないので穀收の低下はなかった。その反当り施用量は 1kg 以上が必要のようである (第 4 図)。

## 2. 第 2 回 (1956~7) 試験

試験方法 前年と同じ框に田土を入れ替えて同品種を風呂湯浸し、11月22日に播種した。なお、本年は雑草の発生を多くするため、1框当りスズメノテツボウ約300粒、ヤエムグラ



第 4 図 框発芽前処理 (1955~6)



第 5 図 框発芽前処理 (1956~7)

第 5 表 小麦の発芽前処理と雑草発生 (1956~7)

処理方法	雑 草 名	3月1日 本 数	5月9～10日		処理方法	雑 草 名	3月1日 本 数	5月9～10日	
			本数	生重量				本数	生重量
CIPC 75g	スズメノウ	45.7	48.7	101.2 <sup>g</sup>	CMU 25	スズメノウ	127.7	138.3	325.3 <sup>g</sup>
	テツボウ	—	3.3	2.0		テツボウ	7.7	10.0	6.6
	ノミノフスマ	—	—	—		ノミノフスマ	—	—	—
	ヤエムグラ	0.3	—	—		ヤエムグラ	—	—	—
	イヌタデ	—	16.7	1.3		イヌタデ	0.3	12.7	0.4
	サナエタデ	—	1.7	0.4		サナエタデ	—	2.0	0.4
	其 の 他	—	2.3	0.07		其 の 他	—	—	—
	計	46.0	72.7	104.97		計	135.7	163.0	332.7
CIPC 100g	スズメノウ	47.7	76.0	183.3	CMU 50	スズメノウ	90.0	98.3	223.8
	テツボウ	—	7.3	4.0		テツボウ	1.3	18.0	11.0
	ノミノフスマ	—	—	—		ノミノフスマ	—	—	—
	ヤエムグラ	—	—	—		ヤエムグラ	—	—	—
	イヌタデ	—	7.7	0.6		イヌタデ	—	26.7	2.5
	サナエタデ	—	2.0	0.2		サナエタデ	—	0.7	0.1
	計	47.7	93.0	188.1		計	91.3	143.7	237.4
CIPC 125g	スズメノウ	57.0	58.0	152.7	CMU 75	スズメノウ	53.7	50.3	74.8
	テツボウ	0.3	1.0	1.5		テツボウ	1.7	5.0	10.9
	ノミノフスマ	—	19.7	1.2		ノミノフスマ	1.0	23.3	3.6
	イヌタデ	—	0.7	0.07		イヌタデ	—	1.7	0.97
	サナエタデ	—	0.7	0.05		サナエタデ	—	0.3	0.3
	其 の 他	—	—	—		其 の 他	—	—	—
	計	57.3	80.1	155.52		計	56.4	80.6	90.57
PCP 500	スズメノウ	364.0	221.0	476.5	無 除 草	スズメノウ	143.0	222.7	413.0
	テツボウ	2.7	7.7	3.8		テツボウ	18.0	19.3	15.0
	ノミノフスマ	0.3	—	—		ノミノフスマ	—	—	—
	ヤエムグラ	—	1.3	0.05		ヤエムグラ	—	2.3	0.2
	イヌタデ	—	0.3	0.07		イヌタデ	—	—	—
	サナエタデ	—	—	—		サナエタデ	—	—	—
	計	367.0	230.3	480.42		計	161.0	244.3	428.2
PCP 1500	スズメノウ	157.3	199.3	459.3	除 草	スズメノウ	61.3	95.7	196.5
	テツボウ	—	20.7	2.8		テツボウ	10.3	19.3	16.8
	ノミノフスマ	—	2.7	0.2		ノミノフスマ	—	0.7	0.4
	イヌタデ	—	0.3	0.03		イヌタデ	—	7.0	0.5
	サナエタデ	—	—	—		サナエタデ	—	0.3	0.1
	計	157.3	223.0	462.33		其 の 他	—	2.3	0.5
PCP 3000	スズメノウ	76.0	97.7	233.3		計	71.6	125.3	214.8
	テツボウ	6.7	8.7	5.7					
	ノミノフスマ	—	18.0	1.5					
	イヌタデ	—	2.7	0.2					
	サナエタデ	—	—	—					
	計	82.7	127.1	240.7					

備考：除草区は2月14日に246本15.6g手  
取した

備考：除草区は2月14日に246本15.6g手  
取した

第 6 表 3 除草剤による小麦発芽前処理の收穫物 (1956~7)

処理方法	発芽粒数	株数	葉害	出穂期 月日	成熟期 月日	框		当		株		当		り	1000粒重
						総重	同 100分比	穀重	同 100分比	総重	同 100分比	穀重	同 100分比		
CIPC	75	33	-	5. 4	5. 9	272.3 <sup>g</sup>	114.5 <sup>%</sup>	102.7 <sup>g</sup>	120.6 <sup>%</sup>	54.6 <sup>g</sup>	114.7 <sup>%</sup>	20.6 <sup>g</sup>	120.5 <sup>%</sup>	20.5	31.3 <sup>g</sup>
"	100	31	-	5. 5	5. 10	246.3	103.5	97.1	114.0	49.3	103.5	19.4	113.9	20.6	29.4
"	125	32	-	5. 5	5. 10	267.1	112.3	102.2	120.0	53.4	112.3	20.6	120.8	21.4	29.7
CMU	25	29	-	5. 4	5. 9	212.3	89.2	76.3	89.6	42.5	89.3	15.3	89.4	18.1	28.1
"	50	30	-	5. 5	5. 10	248.8	104.6	94.8	111.3	49.8	104.6	19.0	111.1	20.4	29.1
"	75	30	-	5. 5	5. 10	274.4	115.3	104.9	123.2	54.9	115.3	21.0	123.1	21.8	29.1
PCP	500	34	-	5. 4	5. 10	157.3	66.1	55.1	64.7	31.5	66.1	11.0	64.7	15.2	28.3
"	1500	30	-	5. 5	5. 10	198.8	83.6	69.5	81.6	39.8	83.6	13.9	81.5	17.1	27.5
"	3000	35	-	5. 4	5. 9	204.3	85.9	77.6	91.1	40.9	85.9	15.5	91.0	19.0	28.8
除 草	31	5	(-)	5. 5	5. 10	237.9	100.0	85.2	100.0	47.6	100.0	17.1	100.0	19.80	28.5
無 除 草	30	5	(-)	5. 5	5. 10	148.9	62.6	51.3	60.2	29.8	62.6	10.26	60.2	14.13	28.0

備考；発芽粒数は12月18日調査、刈取6月10日  
1 框当の総重の L. S. D (0.05)=69.8, 同 (0.01)=95.2g, 同穀重の L. S. D (0.05)=26.1g, 同 (0.01)=35.6g

第 7 表 3 除草剤による小麦発芽前処理の雑草量 (1956~7)

処理方法	スズメノテツボウ			ノミノフスマ			イヌ			タデ			サナエタデ			其の他			計		
	本数	乾重	100分比	本数	乾重	100分比	本数	乾重	100分比	本数	乾重	100分比	本数	乾重	100分比	本数	乾重	100分比	本数	乾重	
CIPC	75	48.7	33.5	21.9	24.2	3.3	0.75	17.1	14.0	16.7	0.75	726	750	1.7	0.1	2.3	0.02	72.7	35.1	29.8	24.4
"	100	76.0	60.0	34.1	43.4	7.3	1.27	37.8	24.3	7.7	0.12	338	120	2.0	0.03	—	—	93.0	61.4	38.1	42.8
"	125	58.0	51.5	12.6	37.2	1.0	0.37	5.2	7.5	19.7	0.28	856	280	0.7	0.003	0.7	0.003	80.1	52.2	32.8	36.3
CMU	25	138.3	107.8	62.1	77.9	10.0	2.13	51.8	39.3	12.7	0.09	552	90	2.0	0.08	—	—	163.0	110.1	66.7	76.9
"	50	98.3	73.0	44.1	52.8	18.0	3.17	93.3	59.3	26.7	0.61	1160	610	0.7	0.01	—	—	143.7	76.8	58.8	53.4
"	75	50.3	25.9	22.6	18.7	5.0	2.71	25.9	50.7	23.3	0.8	1013	800	1.7	0.17	0.3	—	80.6	29.6	33.0	20.6
PCP	500	221.0	194.5	99.2	140.6	7.7	1.35	39.9	25.2	1.3	—	56	—	—	0.007	—	—	230.3	195.9	94.3	137.7
"	1500	199.3	158.7	89.5	114.8	20.7	3.83	107.3	71.0	2.7	0.07	117	70	0.3	0.02	—	—	223.0	162.6	91.3	113.4
"	3000	97.7	75.0	43.9	32.5	8.7	1.60	45.1	29.9	18.0	0.6	782	600	2.7	0.05	—	—	127.1	77.3	52.0	54.7
除草	31	95.7	69.2	43.0	50.0	19.3	4.88	100.0	112.0	7.0	0.1	304	10000	0.3	0.05	3.0	—	125.3	74.3	51.3	51.7
無除草	30	222.7	138.3	100.0	100.0	19.3	5.35	100.0	100.0	2.3	0.1	100	10000	—	—	—	—	244.3	143.8	100.0	100.0

備考；5月9~10日の全雑草株数の L. S. D. (0.05)=100.6, 同 (0.01)=1372, 全乾重の L. S. D=(0.05)=73.6g, 同 (0.01)=100.3g

約 50, ノミノフスマ約 250 粒を前日播種した。また前年と同濃度液を 11 月 23 日に CMU 反当り 25, 50, 75g, CIPC 75, 100, 125g, PCP 500g, 1.5, 3 kg の割合で撒布した。3 区制で撒布当時の土壌水分は I 区 25.3 % (容水量の 50.6 %), II 区 25.5 % (同 51 %), III 区 26.4 % (同 52.8 %) であった。施肥は 12 月 21 日に反当り硫安 60, 過石 40, 塩化 20kg, 3 月 5 日に反当り硫安 10kg を施した。その他 Simazin, Randox, MCPB, NaOCN, Amizol などの試験も行つたがここでは省略する。

**試験成績** 覆土を 3cm とした各除草剤の発芽前処理における小麦発芽は無撒布と同じで、本年のように播種当時降雨の少ない時はどの除草剤も小麦の発芽生育に対して薬害を与えなかった。種類別の雑草発生数は第 5, 7 表の如くである。2 月中旬以前の雑草調査を欠いたので、殺草経過を知ることが出来なかつたが、2 月 21 日および 5 月 10 日の調査から見て、PCP は 2 月下旬以前はかなり雑草発生が少ないにもかかわらず、この試験のようにあらかじめ多数の雑草種子を撒布した場合は PCP は毒力消失後に発生が増加した。すなわち PCP の 500g, 1.5kg の 5 月 10 日の雑草量は極めて多かつた。また CMU 25g 区は最初から雑草多発した。しかし、これらを除いた CIPC 75~125g, CMU 50~75g 区は 1 回除草した区よりも雑草量が少ない。一方、小麦の収穫物調査によれば (第 6 表), CMU 25g と PCP 500g, 1.5kg 並びに無除草区などは収量が少ない。それらは除草が多いための減収であつて、薬害のためではない。CIPC 75~125g, CMU 50, 75g 区は除草区よりも有意差はないが収量が多くなつてゐるのは雑草量が除草区より少ないためである (第 5 図)。

#### IV. 小麦の整地播栽培における諸除草剤による発芽前処理 (圃場試験)

##### 1. 播溝発芽前処理, その 1 (1955~6)

**試験方法** 当所の水稲刈取跡の圃場を耕耘機耕して畦巾約 80cm (2.7 尺) に畦立し、11 月 23 日に小麦農林 52 号を株間 20cm (6.7 寸) 程度に 15 粒内外を 1 条に器械播した。このときの土壌状態は、2, 3 日前の 20, 21 両日にわたり 26.3mm の降雨があり、よく湿つていた。したがつて、堆肥を被覆した上に 2, 3cm 覆土したが、その上を鎮圧はしなかつた。薬剤処理は小麦播種の 2 日後の 11 月 25 日に所定量を坪当り 1<sup>斗</sup>の水に溶解し、播溝の部分として約 21cm の巾に小型スプレーで均一に撒布した。試験区は反当り CIPC 75, 150g, CMU 25, 50g, PCP 0.5, 1.5kg, SA 9, 12kg の 8 区と、対照として、除草、無除草区を設けた。1 区は 7.44m<sup>2</sup> (2.25 坪), 3 区制とした。なお、中耕除草は谷溝のみを 12 月 22 日, 2 月 21 日の 2 回と、4 月 16 日に中耕土寄せをした。播溝は 4 月 12~16 日に雑草調査のため全区抜取除草した。肥料は 12 月 5 日に反当り硫安 11.25kg, 過磷酸石灰 28kg, 塩化加里 15kg, 2 月 8 日に反当り硫安 18.75kg, 3 月 16 日に反当り硫安 15kg をそれぞれ施した。雑草は 12 月 24 日, 1 月 9 日, 3 月 22 日の 3 回は、各区とも播溝を約 15cm 巾, 61cm の長さ, 約 918cm<sup>2</sup> (1 平方尺) 間の本数調査を行い、4 月 12~16 日には同じく 15cm 巾に 9.1m の長さ 1.38m<sup>2</sup> (15 平方尺) の雑草を抜取り、本数と重量とを調査した。収量は試験区全部を刈取り、総乾物重量ならびに穀重量を調査した。

**試験成績** 第 8, 9 表は小麦生育中の雑草発生数、第 10 表は小麦の発芽と収量成績である。CIPC は 75g, 150g 区ともに除草効果が大きく、しかも収量は除草区に比べて劣らない。CMU 50g 区は CIPC に次いで好結果を収めているが、25g 区はほとんど除草効果なく、雑草量は無除草区と有意差がなかつた。また、PCP の雑草量は有意差はあるが、それはあまり顕著でない。



第 8 表 整地播栽培における播溝発芽前処理の雑草発生本数 (1955~6)

処理方法	項 目	12 月 24 日			1 月 9 日			3 月 22 日		
		スズメノ テツボウ	その他	計	スズメノ テツボウ	その他	計	スズメノ テツボウ	その他	計
CIPC	75g	42	27	69	27	17	44	26	11	37
"	150	30	33	63	18	25	43	22	12	34
CMU	25	112	87	199	96	74	170	80	40	120
"	50	63	62	125	44	49	93	46	22	68
PCP	0.5kg	80	64	144	67	50	117	81	30	111
"	1.5	53	36	89	33	22	55	72	25	97
SA	9.0	61	73	134	138	103	241	76	58	134
"	12.0	44	29	73	65	36	101	52	29	81
無撒布(除 草)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" (無除草)	—	110	117	227	99	83	182	92	38	130

備考：0.28m<sup>2</sup> の雑草発生本数を示す

第 9 表 整地播栽培における播溝発芽前処理の雑草発生数 (1955~6)

処理方法	項 目	4 月 中 旬 雑 草 本 数						同 風 乾 物 重 量 (g)			
		スズメノ テツボウ	ヤ ムグラ	エ ノ ミ ノ フ ス マ	その他	計	同 100分比	スズメノ テツボウ	その他	計	同 100分比
CIPC	75g	419	4	114	90	627	32.4 <sup>*</sup>	106.2	7.0	113.2	37.6 <sup>*</sup>
"	150	343	5	140	104	592	30.6	102.5	5.2	107.7	35.8
CMU	25	983	8	439	371	1801	93.0	275.4	16.3	291.7	96.9
"	50	647	4	342	209	1202	62.1	189.1	9.0	198.1	65.8
PCP	0.5kg	915	6	418	208	1547	79.9	248.3	13.0	261.3	86.8
"	1.5	872	0	308	282	1462	75.5	240.5	10.1	250.6	83.3
SA	9.0	751	11	330	264	1356	70.0	243.9	13.1	257.0	85.4
"	12.0	608	22	302	211	1143	59.0	215.2	10.5	225.7	75.0
無撒布(除 草)	95	0	28	211	334	17.2	27.6	4.3	31.9	10.6	
" (無除草)	1357	5	448	127	1937	100.0	287.7	13.2	300.9	100.0	

備考：約4.1m<sup>2</sup> の雑草発生数量を示す。雑草本数の L. S. D. (0.05)=165本, 同 (0.01)=227 本。  
雑草風乾重量の L. S. D. (0.05)=33g, 同 (0.01)=45g

第 10 表 整地播栽培における播溝処理の小麦の発芽、収量 (1955~6)

項 目		発芽始	発芽揃	播種 株数	発芽 株数	発芽 歩合	出穂期	総重	同 100分比	穀重	同 100分比
処理方法		月日	月日			%	月日	g	%	g	%
CIPC	75g	12.2	12.5	133	133	100.0	5.2	8640	104.5	2580	106.4
〃	150	2	5	136	136	100.0	2	8630	104.4	2475	102.1
CMU	25	2	5	134	129	96.3	2	8630	104.4	2430	100.2
〃	50	2	5	134	131	97.8	2	8450	102.2	2340	96.5
PCP	0.5kg	2	5	132	129	97.7	2	8500	102.8	2420	99.8
〃	1.5	2	5	136	135	99.3	2	8510	102.9	2410	99.4
SA	9.0	2	5	133	132	99.3	2	7870	95.2	2195	90.5
〃	12.0	3	6	134	128	95.5	2	7580	91.7	2130	87.8
無撒布(除 草)		2	5	—	—	—	2	8270	100.0	2425	100.0
〃 (無除草)		2	5	133	132	99.3	2	7990	96.6	2265	93.4

備考：総重、穀重は 22.3m<sup>2</sup> の数量を示す。穀重の L. S. D. (0.05)=163g, 同 (0.01)=223g

CIPC, CMU, PCP 各区の収量は除草区の収量と有意差はなく、薬害は認められなかった。しかし、SA, 9, 12kg 区は薬害が現われ、無除草区より収量低下の傾向を示し、中耕除草区より有意の減収となつている(第14図参照)。

2. 播溝発芽前処理,  
その2 (1956~7)

試験方法 前記昨年度の試験方法と殆んど同様に、水稻刈取跡を耕耘機で耕して畦巾約80cmに畦立し、11月19日に小麦農林52号を株間20cm程度に15粒内外を器械で1条に点播した。その上に堆肥を被覆し、2, 3cm覆土して鎮圧した。薬剤処理は小麦播種2日後の11月21日に所定量を坪当たり500ccの水に溶解し、小型スプレーで播溝の部分に均一に散布した。試験区は反当り CIPC 75, 150g, CMU 50, 75g, PCP 1.5, 3.0kgの6区と、除草、無除草区とを設けた。1区は10.9m<sup>2</sup>(3.3坪)、3区制とした。中耕除草は谷溝の部分のみを2月19日、3月19日の2回と、4月30日に中耕土寄し、播溝の部分は4月18日に1部分を抜取調査し、残余は抜取除草した。肥料は12月12日に反当り硫安 11.25kg, 過磷酸石灰 28kg, 塩化加里 15 kg, 2月1日に反当り硫安 18.75kg, 3月15日反当り硫安 7.5kgをそれぞれ施した。雑草は2月19日に本数、4月18日に本数、生重量を調査した。収量は試験区全部の総乾物重量と穀重量を調査した。

試験成績 本年度の麦作期間中における降雨は、生育初期には非常に少く、11月10日より翌年の1月10日までの2ヶ月間は降雨がほとんどなく、小麦の生育はいちじるしく遅滞するとともに

第 11 表 雑草発生数の処理のにおける播種地整備

項 目	2 月 19 日		4 月 18 日		数		日									
	本	数	本	数	計	同 100分比										
処理方法	スズメノ テツボウ	ヤエ ノミ フスマ	スズメノ テツボウ	ヤエ ノミ フスマ	その他	計	同 100分比									
	計	同 100分比	計	同 100分比	計	同 100分比	同 100分比									
CIPC	75g	3	6	—	9	10	2	59	2	6	4	81	29.9	35.9	5.6	34.4
"	150	—	2	—	2	2	—	15	—	9	1	27	6.9	8.3	1.4	8.6
CMU	50	—	5	—	5	2	—	54	—	10	—	66	26.8	32.1	4.9	30.1
"	75	—	3	—	3	—	—	31	—	4	1	36	12.4	14.9	2.1	12.9
PCP	1.5kg	5	7	—	12	38	4	49	4	6	2	99	43.8	52.5	8.4	51.5
"	3.0	3	5	—	8	30	—	43	—	9	3	85	30.5	36.6	6.0	36.8
無散布(除草)		—	—	—	—	26	—	48	—	3	—	77	45.8	54.9	8.6	51.5
(無除草)		9	13	2	24	69	10	85	10	9	4	177	83.4	100.0	16.3	100.0

備考: 0.28m<sup>2</sup>の雑草発生数を示す。4月18日雑草本数の L. S. D. (0.05)=17.5本, 同 (0.01)=24.3本, 同生重量の L. S. D. (0.05)=8.15g, 同 (0.01)=11.32g. 同乾重量の L. S. D. (0.05)=1.52g, 同 (0.01)=2.11g

雑草の発生も極端に少ない状態であつた。したがつて本年は無除草による雑草の発生が少ないため、雑草に影響されての収量低下が少なかった。

第 11, 12 表の雑草発生量と小麦の収量調査では、除草、無除草区間の雑草発生量には有意差はあるが、穀重量には有意差がなかった。すなわち、無除草区の雑草発生量が少なく、小麦の収量を大きく低下させるほど雑草が発生しなかつたといえる。ところで、CIPC 150g, CMU 75g 両

第 12 表 整地播栽培における播溝処理の小麦の収量 (1956~7)

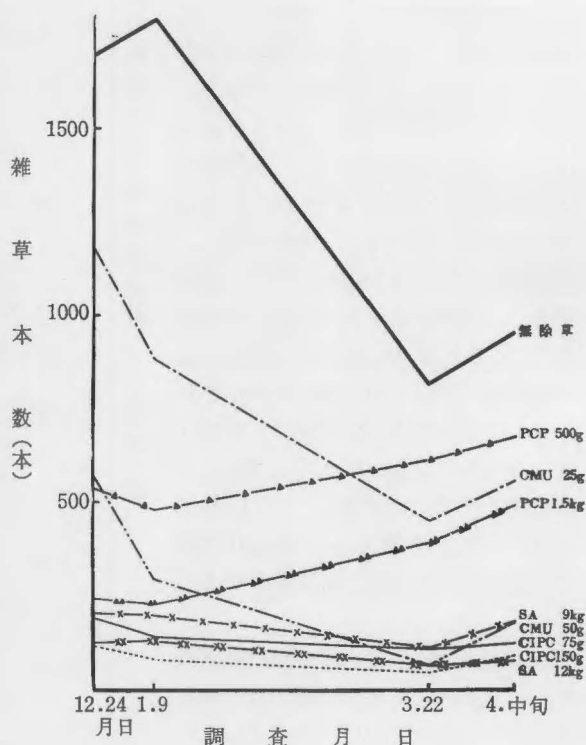
処理方法	項 目	株数	同 100分比	総重	同 100分比	穀重	同 100分比
CIPC	75g	199	99.0	22.9 <sup>kg</sup>	94.6 <sup>%</sup>	9160 <sup>g</sup>	92.8 <sup>%</sup>
"	150	194	96.5	23.0	95.0	9197	93.2
CMU	50	201	100.0	23.8	98.3	9713	98.4
"	75	199	99.0	24.3	100.4	9906	100.4
PCP	1.5kg	201	100.0	23.9	98.8	9671	98.0
"	3.0	200	99.5	24.5	101.2	9900	100.3
無撒布 (除 草)		201	100.0	24.2	100.0	9870	100.0
(無除草)		201	100.0	23.4	96.7	9636	97.6

備考：32.7m<sup>2</sup> の調査数量を示す。穀重の L. S. D. (0.05)=346.1g, 同 (0.01)=480.3g

区は雑草防除効果が顕著であつたが、CIPC は少し薬害が現れ、除草区に比べて穀重量が有意差のある減収を示した。CMU はほとんど薬害が現れずして小麦の収量は除草区と差がなかった。なお PCP は除草効果が CIPC, CMU よりも劣るが、小麦の穀重量は減じなかつた。それは除草、無除草区における収量差が少なかったのと同様、小麦生育初期の寡雨によつたもので、降雨が多く雑草発生量の多い年には除草区と無除草、PCP 両区との収量差はこの試験成績よりも大きく開くものと考えられる (第14図参照)。

### 3. 全面発芽前処理 (1955~6)

**試験方法** 水稻刈取跡地を耕耘機耕して畦間約 1.4m (4.5 尺) に畦立し、11 月 15 日に小麦農林 52 号を株間約 15cm, 1 株 15 粒内外を 2 条に点播した。覆土は



第 6 図 整地播栽培における全面発芽前処理の雑草本数 (1955~6)

堆肥を被覆した上に2, 3cm 施し、鎮圧した。薬剤処理は小麦播種の3日後の11月18日に所定量を坪当り1lの水に溶解し小型スプレーで畦溝の斜面中央以下を除いて全面に均一に撒布した、試験区は反当り CIPC 75, 150g, CMU 25, 50g, PCP 0.5kg, SA 9, 12kg の各区を、小麦生育の後期に雑草調査のため抜取除草する以外は全然土を動かすことをしない区(A) (ただし畦溝の部分では中耕除草をした) と、抜取除草後中耕土寄せした区(B) とをつくつた。それに対照無撒布として無除草区と4回(12月20日, 1月20日, 3月10日, 4月10日)中耕除草区とを設けた。1区は6.6m<sup>2</sup>(2坪), 3区制とした。中耕除草は畦溝のみ全区12月15日, 2月24日, 4月10日の3回行い、播溝と2作条間の畦間は4月12~16日に抜取除草した。施肥は前述した播溝発芽前処理, その1(1955~6)試験と同様である。雑草は12月24日, 1月9日, 3月22日は畦, 株間各々を1区当り920cm<sup>2</sup>(1平方尺)の本数を調査し, 4月12~16日に畦, 株間各々を1区当り約0.37m<sup>2</sup>の雑草を抜取り, 本数と風乾重量とを調査した。

**試験成績** 雑草発生数と小麦の発芽, 収量の調査結果は, 第13~15表第6, 15図の如く, CIPC, SA の雑草防除効は撒布当初よりあらわれ, 比較的長く持続し, 少なくとも4月中旬頃まで雑草の発生を阻止している。また CMU は一応幼雑草を生じてから殺草するが PCP はこれとは逆に初期の雑草発生を防止する。しかし次第に雑草の発生数を増加してくるので防除効果が少なかった。小麦の収量で中耕除草区に比較して有意の減収となつたのは SA 9, 12kg, CIPC 150g の3区で, それ等は薬害が大きく, 欠株が多かつた。

CMU 50g, CIPC 75g 区は雑草防除効果が大きく, 一方小麦は薬害が少く, 収量は中耕除草区に比べて有意差がない。すなわち, この2区は小麦圃の薬剤除草として有望と見られた。なお, 4月中旬の土寄の有無については, 無土寄区と土寄区との間の収量差は僅少ではあるが, 土寄の効果が認められた。

この全面発芽前処理試験の成績中, SA, CIPC の薬害が同一年度(1955~6)に実施した播溝発芽前処理の試験成績よりも大きくあらわれている原因として考えられることは, 全面発芽前処理試験は11月15日に土壌がよく乾燥しているところへ播種, 翌日に降雨があつて2日後の18日に薬剤撒布し, また2日おいて20, 21両日に降雨があつた。それに比べて播溝発芽前処理試験

第 13 表 整地播栽培における全面発芽前処理の雑草発生数 (1955~6)

処理 方法	項目	12 月 24 日						1 月 9 日						3 月 22 日					
		株 間		畦 間		計	株 間		畦 間		計	株 間		畦 間		計			
		スズメノ テツボウ	その他	スズメノ テツボウ	その他		スズメノ テツボウ	その他	スズメノ テツボウ	その他		スズメノ テツボウ	その他						
CIPC	75g	12	77	15	83	187	4	53	6	71	134	1	48	10	46	105			
〃	150	1	57	4	50	112	0	39	0	39	78	0	21	1	20	42			
CMU	25	326	156	478	216	1176	212	98	378	194	882	51	97	181	123	452			
〃	50	100	45	335	88	568	42	39	161	53	295	3	13	19	29	64			
PCP	0.5kg	90	51	322	73	536	81	36	306	56	479	73	92	335	113	613			
〃	1.5	71	38	74	57	240	67	37	73	46	223	42	41	274	34	391			
S A	9.0	10	35	66	89	200	26	38	57	72	193	16	20	43	28	107			
〃	12.0	13	25	46	37	121	15	28	35	47	125	5	13	28	17	63			
無 除 草		445	195	808	249	1697	422	235	827	305	1789	176	113	372	159	820			

備考；畦, 株間それぞれ0.28m<sup>2</sup>の雑草発生本数を示す

第 14 表 整地播栽培における全面発芽前処理の雑草発生数 (1955~6)

項目	4 月 中 旬 雑 草 本 数										同 風 乾 物 重 量 (g)			
	株		間		間		間		間		株		間	
	スズメノ テツボウ	ヤエ ムグラ	エ ムグラ	ノミ ノ	スズメ ノ	ヤエ ムグラ	エ ムグラ	ノミ ノ	スズメ ノ	ヤエ ムグラ	計	同 100分比	スズメ ノ	他 ツツボウ
処理方法														
CIPC	75g	21	262	0	4	40	184	2	13	526	13.7	29.4	2.8	46.2
"	150	11	187	0	0	6	153	1	0	358	9.4	22.6	0.3	24.5
CMU	25	315	401	24	10	866	436	163	23	2238	58.5	74.3	60.0	262.8
"	50	87	162	13	7	176	221	19	17	702	18.3	31.5	13.7	103.8
PCP	0.5kg	361	379	26	4	1437	440	54	5	2706	70.7	42.5	147.8	59.5
"	1.5	265	188	15	15	1188	247	32	26	1976	51.6	36.4	120.4	52.7
SA	9.0	70	197	4	12	202	203	14	12	714	18.7	25.5	35.9	32.3
"	12.0	23	39	4	13	134	71	10	9	303	7.9	5.7	12.5	12.3
無 除 草		730	434	89	3	1697	519	343	12	3827	100.0	74.9	169.4	54.9

備考：畦。株間共それぞれ1.1m<sup>2</sup>の雑草発生数を示す。雑草本数の L. S. D. (0.05)=625本, 同 (0.01)=855本, 雑草風乾物重量の L. S. D. (0.05)=52g, 同 (0.01)=71g

第 15 表 整地播栽培における全面発芽前処理の小麦の発芽, 収量 (1955~6)

項目	A (無 土 寄)										B (土 寄)			
	出穂期		生育		生育		生育		生育		同		同	
	発芽 歩合	株数	発芽 歩合	株数	発芽 歩合	株数	発芽 歩合	株数	発芽 歩合	株数	総重	同 100分比	総重	同 100分比
処理方法														
CIPC	75g	11.28	11.30	384	373	97.1	369	96.1	5.2	6950	91.1	2135	90.5	7200
"	150	28	30	"	348	90.6	339	88.3	3	6090	79.8	1905	80.7	6100
CMU	25	27	29	"	382	99.5	382	99.5	2	7280	95.4	2225	94.3	7510
"	50	27	29	"	379	98.7	364	94.8	3	7160	93.8	2155	91.3	7270
PCP	0.5kg	27	29	"	384	100.0	384	100.0	2	7700	100.9	2355	99.8	7580
"	1.5	28	30	"	373	97.1	375	97.7	2	7670	100.5	2340	99.2	7610
SA	9.0	28	12.1	"	376	97.9	255	66.4	4	3660	48.0	1110	47.0	4320
"	12.0	29	3	"	294	76.6	189	49.2	4	2630	34.5	830	35.2	2670
A. 無 除 草		27	11.29	"	383	99.7	381	99.2	2	6630	86.9	2015	85.4	7630
B. 中 耕 除 草														

備考：総重, 穀重は 20m<sup>2</sup>の数量を示す。穀重の L. S. D. A. (0.05)=276g, (0.01)=375g. B. (0.05)=273g, (0.01)=372g. AB. (0.05)=255g, (0.01)=335g



(1955~6)は20, 21日の降雨後の23日に土壤がよく湿っているところへ播種し、薬剤撒布したが、それ以後はよく乾燥した。このように薬剤撒布の当初の間に降雨があれば、CIPC, SAの被害を増すものの如くである。

## V. 小麦の不整地栽培における諸除草剤処理 (圃場試験)

### 1. 溝切り播法の雑草防除 (1956~7)

**試験目的** 小麦の不整地播栽培法には多種多様の方法がある。この試験では、その内でも省力的で労力配分の良好な方法、すなわち、本県南部の乾田地帯に相当広面積に行われている次の如き溝切り播法をとり上げ、小麦の両側の耕耘され得ない部分の除草について実施した。

この栽培方法は、前作水稻の刈取1週間ほど前、あるいは刈取直後、不耕起のまま巾、深さとも4.5cm程度のV字型の播溝をつくり、その溝切り器に播種器を取付けて約20cm間隔に15粒内外を播下し、覆土は土肥(混土堆肥)を篩でおろして被覆する。畦間は約76cm程度の1条播とし、年内に小麦を播下した溝の両側を鋤巾だけ浅く削り取って除草し、畦間を耕耘機により中耕する。その後1, 2回中耕し、3月中、下旬に畦立てする。

この栽培法の場合、播溝切り播種後、耕耘されない播溝の両側各15cm巾ずつほどの雑草防除を目的とし、従来は鋤又は削り出し用の鋤を使用して人、畜力により削り出し除草作業を行うが、その作業の省略のために播種1週間ほど前に石灰窒素を撒布しておくのである。しかしながら、鋤又は鋤による削り出し作業は農閑期の作業とていうものの、寒さの厳しい時に相当の労力を必要とし、しかも、往々にして小麦の株元が露出して旱害、寒害をこうむり生育を阻害されやすい。また石灰窒素の撒布では雑草の残存が多く、雑草の残存株数が少いときでも石灰窒素の肥効のため1個体が大きくなり、小麦の生育をさまたげる。とくに雑草の発生が多い田では石灰窒素だけの除草では不十分で、そのまま放任できず、のちに残存雑草の削り出し除草を行わねばならぬ。したがって、石灰窒素による除草よりも更に効果的で、削り出し除草作業を省略できる除草剤を知るために本試験を実施した。

**試験方法** 前作水稻を畦間41cmの並木植栽培としておき、11月5日に刈取り、播種前処理区は翌6日に除草剤を撒布した。小麦の栽培は畦間82cmとするため、水稻の畦間を1つおきに約30cm巾に除草剤を撒布した。供試除草剤は反当りCIPC 75, 150g, CMU 50, 75g, 石灰窒素 37.5, 56.25kgであり、CIPC, CMUは坪当り500ccの水にまぜ合わせ、小型スプレーにより、石灰窒素は予め如露で地表面を湿らし、飛散を防ぐためビニール壁で囲いをし、所定量を均一に撒布した。播種前日処理区は除草剤を撒布した翌7日に中央に、溝切り器に播種器を取り付け、V字型播溝をつくと同時に点播した。播種1週間前処理区は13日に同様に播種した。

従来、石灰窒素を使用する場合には、小麦の播種を少なくとも1週間後に行っているために播種1週間前処理区を設けた。しかし、不整地播栽培の長所の1つは早期播種が出来ることであり、稲刈取後は出来る限り播種を早める必要がある。本試験でとり上げた栽培法では、除草剤の撒布後に溝切り器によりV字型播溝を切るため、播下した種子には除草剤が附着しない。したがって、石灰窒素でも1週間待つ必要がなく、撒布直後でも播種が可能な様に思われたので、除草剤撒布翌日播種区をつくつたのである。なお播種後の生育初期処理区として12月11日にCIPC, CMUを撒布し、前者と比較した。対照として無除草区と削り出し除草区、すなわち、12月11日に播溝

の両側を鋤で浅く削り出す除草区を設けた。各試験区は1区当り5.3 m<sup>2</sup> (1.8 坪) の3区制である。畦間の中耕除草は12月20日、2月19日、3月19日の3回で、4月10日に土寄せ畦立をした。また、株間の雑草は3月13日に1部分を抜取調査し、残余は全区とも削り出し除草をした。施肥は他の同一年度(1956~7)の試験と同じで、ただ石灰窒素を除草剤として使用した区は、その肥料成分量だけは減量した。

**試験成績** 小麦の生育の初期は寡雨のため、整地播は土壤の乾燥甚だしく、したがって、雑草の発生が少なく、小麦の生育不良であつたが、不整地播の本試験では整地播より土壤の保水量が多量で、雑草の発生は可成り多く、小麦の生育は良好であつた。雑草の発生量、小麦の収量の調査結果は第16、17表の如く、各除草剤の小麦播種前処理の殺草効果がとくに顕著であつた。生育初期処理も効果があるが、播種前処理に比較すれば劣つた。播種前処理においてはCMUが50、75gとも完全に除草が出来、CIPC処理も殆んどの雑草を除去することが出来た。石灰窒素はCIPC、CMUよりも残存雑草が多く、とくに本数の割に生重量が多くなっている。収量については各区間の雑草の多少による差があまりあらわれていない。それは3月13日の雑草抜取調査と同時に残余の雑草に対し、削り出し除草をしたためである。播種前処理では翌日播種のCIPC区が薬害著しく、減収甚大であつた。それは11月6日に薬剤撒布、翌7日に小麦を溝切り播種して3日後の10日に15.2mmの降雨があり、田面に1日間程水が溜つたため、CIPCが播溝に流入して小麦種子に附着したことが原因の様に考えられる。よつて、それ以後の11月13日に溝切り播種した1週間目播種のCIPC処理区は薬害を受けず、減収が認められなかつた。CMU、石灰窒素では播種の前日に撒布した区も降雨の影響は受けず、収量は対照の削り出し除草区に比べ、なんら変らなかつた。しかし、石灰窒素撒布区は残存雑草が多く、またその後の生育が旺盛となるので、小麦の生育は3月13日に削り出し除草をしなければ相当阻害されて減収はまぬかれなかつたで

第16表 不整地播栽培における諸除草剤処理の雑草発生数(1956~7)

処理方法		項 目	12 月 19 日				3 月 13 日					生重量	同 100分比
			本 数			本 数			計	同 100分比			
			スズメノ テツボウ	その他	計	スズメノ テツボウ	ヤム グサ	エ ノミ			ノ フスマ		
播種前処理	CIPC	75g	17	3	20	26	2	11	8	47	8.7%	16.0 <sup>g</sup>	2.3%
	〃	150	11	1	12	13	0	0	2	15	2.8	4.5	0.6
	CMU	50	9	1	10	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	〃	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	石灰窒素	37.5kg	13	0	13	82	1	4	1	88	16.2	103.5	14.6
生育初期処理	〃	56.25	2	0	2	42	1	1	2	46	8.5	30.5	4.3
	CIPC	75g	—	—	—	94	0	12	2	108	19.9	120.0	16.9
	〃	150	—	—	—	78	0	0	4	82	15.1	97.0	13.6
	CMU	50	—	—	—	126	6	0	2	134	24.7	209.0	29.4
	〃	75	—	—	—	96	0	0	2	98	18.1	101.0	14.2
無	撒 布 (削出し除草)		0	0	0	24	4	8	0	36	6.6	11.0	1.5
	〃 (無 除 草)		440	26	466	518	4	4	16	542	100.0	711.0	100.0

備考：0.55m<sup>2</sup>の雑草発生数量を示す。3月13日雑草本数のL. S. D. (0.05)=43.9本、同(0.01)=59.6本。同生重量のL. S. D. (0.05)=44.38g、同(0.01)=60.32g

あろうと思われる。なお、石灰窒素を撒布した場合、従来の慣行では1週間以上後に小麦を播種していたが、本試験の如く小麦を溝切り播種すれば、石灰窒素が直接に小麦種子に附着しないから石灰窒素の撒布直後に小麦を播種しても差支えないといえる。なお、生育初期処理区は播種前処理区（播種前日撒布の CIPC 区を除く）よりも有意差のある減収を示した（第16図参照）。

第 17 表 不整地栽培における諸除草剤処理の小麦の収量（1956～7）

項 目		株数	同 100分比	総重	同 100分比	穀重	同 100分比			
処理方法										
播 種 前 処 理	一週間目播種	CIPC	75g	96	86.5 <sup>%</sup>	7.6 <sup>kg</sup>	57.1 <sup>%</sup>	2986 <sup>g</sup>	55.3 <sup>%</sup>	
		〃	150	46	41.4	3.5	26.3	1276	23.6	
		CMU	50	110	99.1	13.0	97.7	5343	98.9	
		〃	75	111	100.0	12.5	94.0	5073	93.9	
		石灰窒素	37.5kg	111	100.0	13.5	101.5	5463	101.2	
		〃	56.25	110	99.1	13.7	103.0	5529	102.4	
		CIPC	75g	111	100.0	12.9	97.0	5210	96.5	
		〃	150	110	99.1	13.2	99.2	5319	98.5	
		CMU	50	111	100.0	13.2	99.2	5427	100.5	
		〃	75	111	100.0	14.0	105.3	5653	104.7	
		石灰窒素	37.5kg	110	99.1	12.7	95.5	5195	96.2	
		〃	56.25	111	100.0	12.5	94.0	5124	94.9	
		生二 育二 初二 期理	CIPC	75g	109	98.2	11.1	83.5	4511	83.5
		〃	150	108	97.3	10.3	77.4	4127	76.4	
無 撒	CMU	50	111	100.0	10.7	80.5	4347	80.5		
	〃	75	111	100.0	9.0	67.7	3651	67.6		
	布 (削出し除草)		111	100.0	13.3	100.0	5400	100.0		
	〃 (無 除 草)		111	100.0	10.6	79.7	4362	80.8		

備考：約 18m<sup>2</sup> の調査数量を示す。穀重の L. S. D. (0.05)=407.3g, 同 (0.01)=535.2g

従来、不整地溝切り播種栽培法で行わなければならない削り出し除草作業は、CMU の播種前処理により省略することが可能であり、それは石灰窒素の処理よりも効果的であるという結果が出た。しかし、本試験の方法の実用化については未だ継続して試験を行い確める必要がある。

2. 多株穴播法の雑草防除（1956～7）

試 験 目 的 多株穴播栽培は不耕起、密植、多肥による極端な省力で、しかも、土地利用度を増し、多収を目的とした培栽方法である。それは本県南部の児島郡興除村の妹尾京一氏の発案で、その後、幾多の技術的改良が加えられ、一進一退の普及経過をたどり、最近 はまた増加の傾向にある。この方法は乾田で雑草の発生の少いところに実施が可能であり、雑草の発生の多少が収量の増減を決定する最大の条件となつている。それは、稲刈取跡に不耕のまま小麦を播種し、刈取まで全く中耕を行わないので、雑草の発生が多いからである。雑草発生防止としては播種前の石灰窒素撒布と堆肥、切藁の全面被覆と残存した雑草の手取除草とにより行つている。しかるに、石灰窒素撒布は相当な殺草効果を収めているが、雑草発生を十分に防止できず、とくに稲刈取後時日を経るほど、また乾燥しているほど、往々にして殺草効果が減じ、著しく減収を招くこ

とがある。また、多量の石灰窒素を地表面に撒布するため、窒素肥料の損失が他より多いと考えられる。したがって、これ等の欠点を他の除草剤によつて是正できるかどうかを知るため本試験を行った。

**試験方法** 株間約 27cm 間隔の正条植に栽培していた前作水稻の刈取直後の 11 月 6 日に水田全面に各除草剤を撒布し、翌 7 日に前項の溝切り播法と同様に V 字型播溝を稲株間毎につくり、播種器で 20cm 程度の間隔に点播した。播種後は全面に堆肥を被覆し、中耕は全然行わず、肥料は 12 月 13 日に反当り硫安 56.25kg, 過磷酸石灰 56.25kg, 塩化加里 22.5kg, 2 月 13 日に硫安 18.75kg を施した。ただし、石灰窒素撒布区は、その肥料成分量だけは減量した。多株穴播栽培に使用する品種は強短稈種でなければならぬが、手許に無かつたので倒伏を予想し、ただ雑草防除効果と小麦の薬害の多少とを観察出来ればと考え、有合せの農林 52 号を使用した。結果は予測の通り、小麦は倒伏して収量調査は出来なかつたが、殺草効果ならびに薬害の多少についてかなりよい成績を収めた。供試した除草剤は、反当 CIPC 75, 150g, CMU 50, 75g, NaOCN 1.5, 3kg, 石灰窒素 37.5, 56.25kg であるが、NaOCN 1.5kg 区は雑草の発生が著しく、無除草区と差がなかつたため調査より除外した。

**試験成績** 第 18 表によれば、CMU, CIPC の殺草効果は大で、とくに、CMU 75g, CIPC 150g は顕著であり、それは従来の石灰窒素撒布よりも大きかつた。しかし NaOCN 3kg は劣り、これ以上の使用が必要の様であつた。なお、CIPC の薬害は著しかつたが、それは前項の不整地溝切り播で述べたように、播種 3 日後に降雨があつたためであらう。CMU では 50g 区は全然薬害がなかつた。しかし 75g 区は播種後 1 ヶ月目頃に多少小麦の葉色が黄変したが、僅かの期間で回復した。

第 18 表 多株穴播栽培における諸除草剤処理の雑草発生量と小麦の生育株数

処理方法	項 目	本 数					生 重 量 (g)					小麦 生育 株数	同 100分比
		スズメノ チツボク	ヤム ムグラ	ノミノ フスマ	その他	計	スズメノ チツボク	ヤム ムグラ	ノミノ フスマ	その他	計		
CIPC	75g	139	170	44	149	502	275	166	18	83	542	110	59.8
"	150	23	126	24	93	266	17	65	9	23	114	29	15.8
CMU	50	153	209	51	11	424	273	154	16	3	446	184	100.0
"	75	13	207	24	7	251	4	135	8	3	150	167	90.8
NaOCN	3kg	704	126	98	5	933	2576	137	52	3	2768	186	101.1
石灰窒素	37.5	352	211	100	12	675	703	114	42	7	866	185	100.5
"	56.25	305	187	109	9	610	315	39	46	7	407	184	100.0
無 撒 布 (除草)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	184	100.0

備考：雑草は約 5m<sup>2</sup>，4 月 8 日調査，小麦生育株数は約 10m<sup>2</sup> の調査数量を示す

## VI. 麦の発芽前処理における CIPC, CMU, PCP

### などの特性に関するポット試験

著者らはさきに CIPC, および SA (スルファミン酸アンモン) の特性に関するポット試験を行つた結果、田土は覆土の厚さ 1cm では CIPC 反当り 200g 撒布で小麦の発芽生育に大害があり、ほとんどが畸形になつたこと。しかし同 2cm では最初は異状を呈するが比較的早く回復し、同 3,

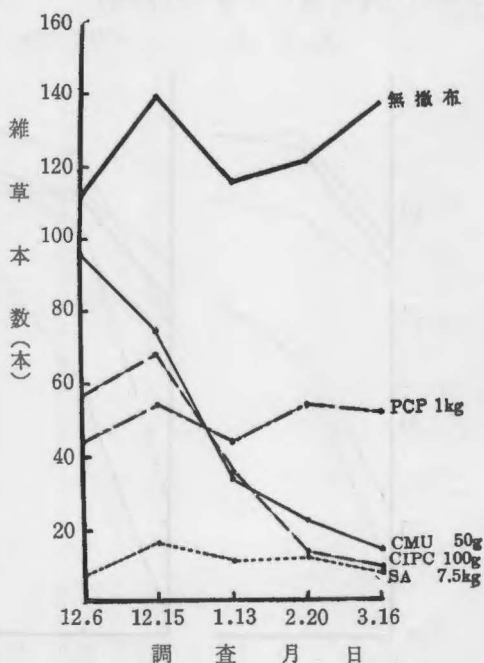
4cm では普通の生育であつたこと、また予め土壌を乾燥に保ち覆土を 3cm とし、播種および除草剤撒布当初の雨量を 10~20mm とちがえて小麦に対する薬害を見たとき、CIPC はそれらの中に大差がなく、SA は湿土および 20mm の雨量でやや薬害が多かつたことなどを知つた（笠原、平田、原、武田 1956）。ここに再び各除草剤の生理的特性を知らんとして、小麦、裸麦の CIPC、CMU、PCP による発芽前処理において作物の生育におよぼす薬害が、（1）覆土の厚さ、（2）撒布当時の土壌水分と土壌の種類、（3）降雨の多少、（4）各土壌における除草剤の土壌内移動深度および雨量との関係、（5）土壌の殺菌と薬効の持続、（6）各種土壌中における毒力持続期間について試験を行つた。各試験とも小麦は農林 52 号、裸麦は中国裸 1 号、大根は時無大根を供試し、各除草剤の反当薬量と濃度は前述した 1/5000 反の框試験と同じものを用いた。しかし、主にガラス室内でのポット試験であるので、そのガラス室の気温（10 時の温度）は戸外より 5~10℃ 位高かつたから、戸外の圃場および框試験成績とは結果において多少ちがうことも予想せられる。

### 1. 覆土の厚さと麦の薬害との関係

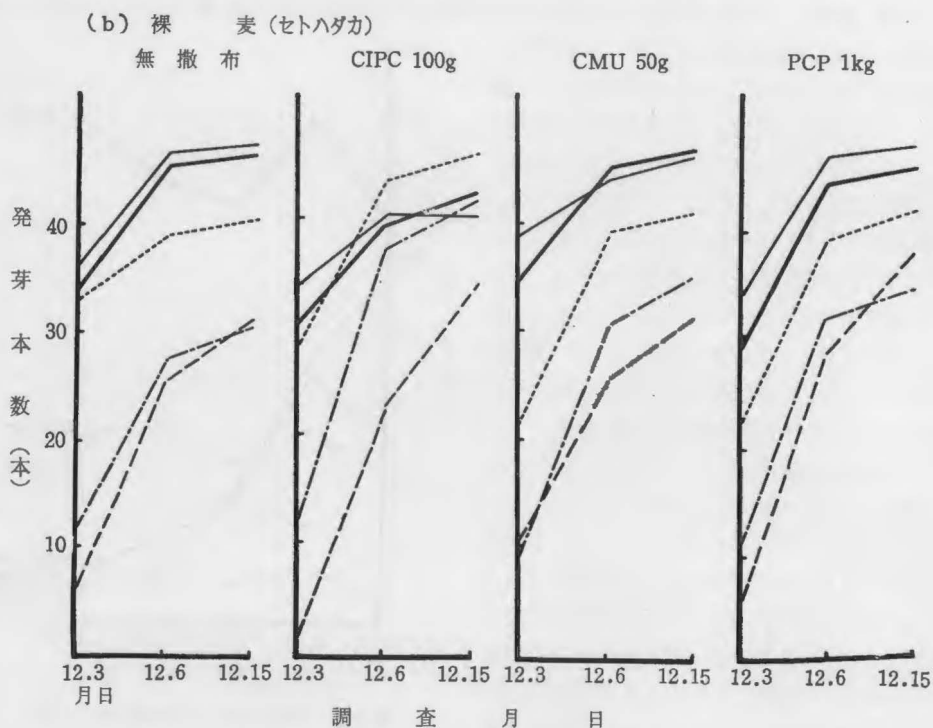
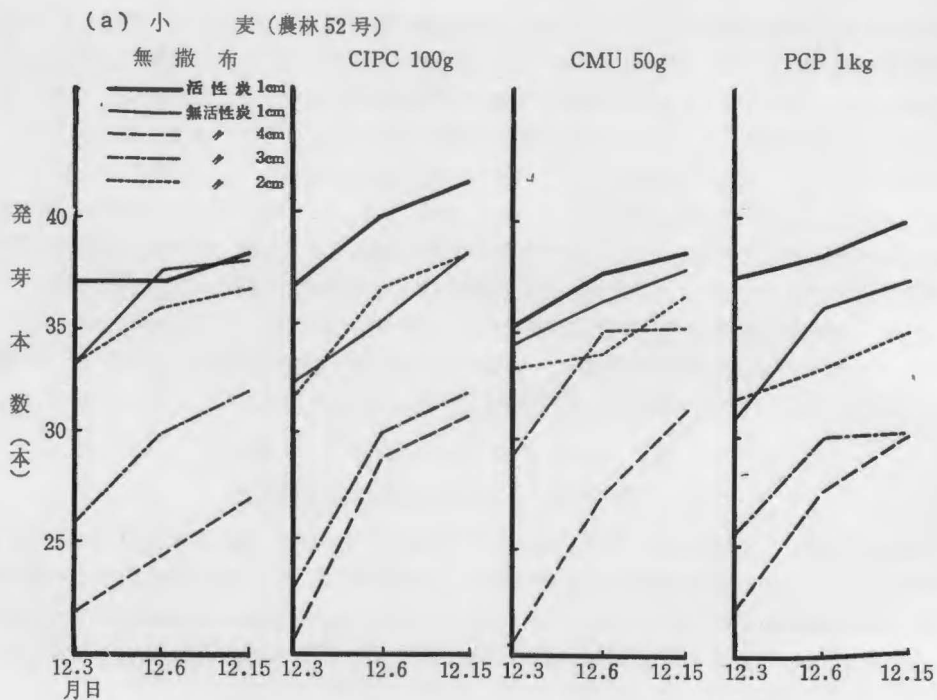
附. 麦種子に対する活性炭添加による薬害回避

**試験方法** (1955~6) 直径 18cm のポットに水田土の乾土 4kg を入れ 11 月 23 日に 1 ポットを 2 分して小麦と裸麦を別々に 50 粒播種し、翌日 1, 2, 3, 4cm の深さに田土で覆土をした。そのうち 1cm 覆土のみは 2 区つくり、1 区には麦粒にその 1/200~1/300 量の活性炭をまぶして播種し、その翌日に CIPC 100g, CMU 50g, PCP 1kg, SA 7.5kg を撒布した。なお、ポットには自然降雨の他に 28mm の雨量に相当する水を 5 回に分けて灌水した。

**試験成績** 各除草剤の 1 ポット当りの雑草発生の状況は第 7 図に見るように最初は CMU 区は無撒布区とほとんど同数発生し、CIPC 区はその約半分であるが、日時の経過とともに枯死していく物が両区とも多い、CIPC 区のスズメノテツボウは渦状の畸形葉片が多く、それらは 2 月中旬にはほとんど枯れてごく僅かが生存するのみであり CMU 区もまたきわめて少なくなった。PCP, SA 区は初期から発生数が少なく、中途からの枯死株はほとんどなかつた。なお覆土の厚さと雑草発生とは特別の関係がなく、覆土の厚さを 1, 2, 3, 4cm とした場合の各除草剤と小麦、裸麦の発芽との関係は第 8 図 a, b の如くである。小麦は裸麦より覆土を厚くしても発芽生育が悪くなることは少ないが、しかし、3~4cm 覆土は 1~2cm 覆土に比べてやや発芽を低下させた。裸麦は 3cm 以上の覆土では各除草剤区とも発芽がおくれ、発芽歩合の低下が大きかつた。また小麦は CIPC, PCP 区で覆土が 1~2cm の処理では裸麦よりも薬害がかなり大きく、発芽が低下した。このとき予め種子重の 1/200~1/300 量の活性炭をまぶした種子を



第 7 図 各除草剤の発芽前処理における雑草発生の消長



第8図 覆土の厚さと麦の発芽



まけば、小麦のときは 1cm の薄い覆土でも CIPC, PCP 撒布による発芽の低下が少なく、薬害の回避効果が見られた。CMU 50g は発芽に対する害が小さく、同時に活性炭の回避効果も少なく、また裸麦では小麦のように薬剤による発芽の低下がないため活性炭添加による 薬害回避効果は見られなかった。なお麦の草丈を調べたが、除草剤および覆土のちがいによる差は小さかった。

2. 土壌水分の多少と麦の薬害との関係

第 1 回試験方法 (1655~6) 1955 年 12 月 10 日に直径 13.5cm のポットに田土 (容水量 52.8%) の乾土 1.5kg を入れ、土壌水分が容水量の 30, 58, 84 % になるように水を注加調節した。同日にスズメノテツボウを約 200 粒播き、2 日後に小麦を 50 粒播種し、覆土を 2cm してガラス室内に入れた。7 日後の 19 日にはすでに小麦の一部が地上に萌芽し始めたので、さらに乾土 50g で覆土した (しかし 1~5mm 位出ていた小麦もあった)。このようにしてから同日に CIPC 反当 100g, CMU 75g, PCP 1.5kg, SA 9 kg の割合に、小型スプレーで各除草剤を撒布した

第 19 表 除草剤の薬害と土壌水分の関係 (1955~6)

処 理 方 法	小 麦 の 生 育			小麦の本数			草丈 cm	茎葉 量 g
	12月 30日	1 月 31 日	2 月 28 日	12月 30日	1 月 16日	6 月 9日		
田土								
CIPC 100g	正 常	草丈短い	草丈短く、葉先褐色	-	-	+	-	+
水 " 200	"	2 本枯れる	葉先褐色~紫褐色	+	-	+	-	+
分 CMU 75	"	正常	正常	-	-	+	-	+
30 PCP 1500	"	"	葉先少し褐色	-	-	-	+	+
% SA 9000	"	"	正常	+	-	+	-	+
対 照	"	"	"	34.0	35.0	41.5	62.3	21.0
水								
CIPC 100	正 常	下葉渦状	葉先少し褐色	-	-	-	-	+
" 200	"	下葉渦状、伏臥	草丈短く、下葉伏臥葉先褐色	-	-	-	-	+
分 CMU 75	"	正常	葉先少し褐色	-	-	+	+	+
58 PCP 1500	小 害	下葉伏臥、2 本枯れる	下葉少し褐色	-	-	-	-	+
% SA 9000	"	草丈短く、葉先紫褐色	葉先褐色	-	-	-	-	+
対 照	正 常	正常	正常	35.5	36.0	37.5	64.5	21.8
水								
CIPC 100	少し彎曲	正常	葉先少し褐色	-	-	-	-	-
" 200	"	下葉渦状、伏臥、葉市広い、草丈短く、2 本枯れる	草丈短く、下葉紫褐色	-	-	+	-	-
分 CMU 75	正 常	正常	草丈短く、葉先褐色葉凋萎	-	-	+	-	+
84 PCP 1500	小 害	正常	葉先褐色~紫褐色	-	-	-	-	-
% SA 9000	"	草丈短く、葉先紫褐色	草丈短く、葉先枯れる	-	-	+	-	-
対 照	正 常	正常	正常	34.5	34.0	38.5	55.0	15.8

備考：田、沖積土 12 月 10 日小麦播種、覆土 2cm、12 月 19 日除草剤撒布

薬害符号、小麦の対照の発芽に対して 91% 以上 (-) 71~90% (+), 51~70 (++)  
31~50% (+++), 11~30% (++++), 10% 以下 (+++++)

(対照は水を撒布した)。なお、水分を調整するためには雨水の侵入をさける要があるのでポットをガラス室内に置き、すべてのポットに3つの深さのちがつた管穴をあけポットを秤量しながら時々管穴から所要量の水を与えた。調査は2月28日までに4回、小麦の発芽、生育に対する薬害について行つた。

**第1回試験成績** 第19表のように、小麦に対してはCMU 75gは最初は薬害がなかつたが30%区を除いて84%は1月下旬、58%は2月下旬から葉先が枯れかかり、その後枯死株が多かつた。CIPCの100gはほとんど薬害がないが、200g区は葉巾の広い渦巻状のものを生じた。PCPは薬害はなく、SAは84%区が枯死株を生じ、30、58%区は枯死はないが生育が劣つた。

**第2回試験方法 (1956~7)** 前年と同じポットに1956年12月1日に田土(容水量50.3%)1.7kg、畑土(容水量43%)1.5kgを入れ、土壤水分が容水量の31、58、84%になるように水分を調節した。同8日に小麦50粒を播種し、あらかじめ約100粒のスズメノテツボウを混じた土壤で、厚さ2cmに覆土した。播種から4日後にCIPC 反当り75、150g、CMU 37.5、75g、PCP 1.5、3kgを小型スプレーで撒布した。なお、水分の調整はポットを昼間の雨のないときは銅

第20表 除草剤の薬害と土壤水分の関係(1956~7)

		田						畑					
		土			土			畑			土		
		12月 19日	12月 29日	2月 15日	3月 5日	5日	生重量	12月 19日	12月 29日	2月 15日	3月 5日	5日	生重量
		本数	本数	本数	茎数	草丈	生重量	本数	本数	本数	茎数	草丈	生重量
水分30%	CIPC 75g		+	-	-	cm	g			-	-	cm	g
	" 150		+	+	+	-	+			+	-	-	-
	CMU 37.5		+	+	+	-	-			-	-	-	-
	" 75		+	-	-	-	+			+	-	-	-
	PCP 1500		-	+	-	-	-			-	-	-	-
	" 3000		+	-	-	-	+			-	-	-	-
	対 照	0	49	63	54	13.8	10.0	0	0	44	42	19.0	8.8
水分55%	CIPC 75		+	+	+	-	+			+	+	-	+
	" 150		+	+	+	-	+			+	+	-	+
	CMU 37.5		+	-	+	-	-			+	-	-	-
	" 75		-	-	-	-	-			-	-	-	-
	PCP 1500		-	-	-	-	-			-	-	-	-
	" 3000		-	-	+	-	+			-	-	-	-
	対 照	5	57	58	59	20.2	20.1	10	61	62	61	22.4	23.4
水分80%	CIPC 75		-	-	+	-	-			-	-	+	+
	" 150		-	-	+	-	-			+	+	+	+
	CMU 37.5		-	-	-	-	-			-	-	-	-
	" 75		-	-	+	-	-			-	-	-	-
	PCP 1500		+	+	+	-	+			-	-	-	-
	" 3000		-	-	-	-	-			-	-	-	-
	対 照	44	58	61	70	21.7	29.1	41	58	61	53	25.9	32.1

備考：田畑とも沖積土、12月8日小麦播種、12月12日除草剤撒布

室、夜間はガラス室内に置き、2月11日まで3～5日毎にポットを秤量しながら噴霧器で所要量の水を与えた。12月19日、29日、2月15日に小麦および雑草の発芽、生育を調査し、3月5日に各ポット毎に茎数、草丈、生重量を調査した。

**第2回試験成績** 第20表によれば、小麦の発芽は田土および特に畑土の土壤水分30%区で極めておそく、生育もまた80>55>30%区のようにであった。麦の生育と除草剤との関係は田土の土壤水分30、55%、畑土の同55、80%のCIPC 150g区は他より発芽が遅く生育が劣り、PCP 3kgは土壤水分80%区が12月下旬の観察で淡色となり薬害が見られたが、その後回復した。以上は何れも2cm覆土の試験であり、第1回試験で各水分区ともCMU 75g区が小麦に薬害を多く与えたのは、すでに一部の小麦の萌芽していたからで、つまり薬剤の撒布がおくれたためと見られる。

この試験における土壤水分の差と対照の小麦の生育との関係は、第1回試験では58%が最もよく、84%が悪く、第2回試験では田土、畑土とも80>55>30%のように土壤水分の多い区の生育がよかつた。この相異は水分調節後の戸外の雨量のちがいと思われる。各除草剤についての土壤水分と薬害との関係は、SAが水分の多い区でやや薬害が多い他は、はつきりしなかつた。CIPCは田土では30～55%区が80%区よりも、畑土では55%区について80%区がそれぞれやや薬害が多く、30%区が少なかつた。PCPは1.5kgではどの水分区も薬害がなく、3kgで1時的に薬害が見られたのみであった。

### 3. 降雨量の多少と麦の薬害との関係

**第1回試験方法 (1955～6)** 直径13.5cmのポットに乾燥した田土(容水量52.8%)1.5kgを入れ、土壤水分は容水量の50%になるよう注水した。1955年12月13日に小麦を1ポット当り50粒播種、約200粒のスズメノテツボウを混ぜた土で2cmの覆土をした。7日後の20日(小麦の一部は1～5mm位地上に萌芽していた)にCIPC反当り100、200g、CMU 75g、PCP 1.5kg、SA 9kgの割合で小型スプレーで撒布した。1週間に3回(2日おき)、5、10、20mmの降雨量に相当する水を撒水し、1月16日までガラス室内において雨にあわせないようにした。それ以後は網室下で自然降雨にあわせ、又2回の撒水をなした。12月30日、1月16日、6月9日に小麦および雑草の発芽、生育を調査、12月31日、1月31日、2月28日に小麦の薬害を調査した。

**第1回試験成績** CMUは初期には薬害が見られないが、1月下旬から小麦の下葉の先端から枯れはじめ、順次に枯死株を生じた。CIPCは下葉2、3葉が葉巾が広く濃色となり、伏臥し、同100g区では枯死株はないが、200g区は少数の枯死株を生じた。PCPは最初から発芽歩合が他より低いが、中途から枯死するものはなく、SAは枯死株は少ないが、草丈が短く生育不良となつた。全体としての薬害はCMU 75g>SA 9kg=CIPC 200g>CIPC 100g=PCP 1.5kgであった。雨量の多少と薬害との関係はSAの20mm区が10mm区よりやや薬害が大きい他はこの試験でははつきりしなかつた(第21表)。

**第2回試験方法 (1956～7)** 第1回試験と同様のポットに田土の乾土を入れ、土壤水分を容水量の58%になるよう注入した。1956年12月7日に小麦を1ポット当り50粒播種し、約100粒のスズメノテツボウを混ぜた土で2cmの覆土をした。5日後の12日に昨年と同様な濃度で、CIPC反当75、150g、CMU 37.5、75g、PCP 1.5、3kgの割合で小型スプレーで撒布した。最初の1週間に5、10、20mmの降雨に相当する量を2日おきに3回に分けて撒水し、1月10日までガラス室下におき、同日如露で水を撒布した後は網室下において自然降雨にあわせ、又他に3

第 21 表 除草剤の薬害と降雨量の関係 (1955~6)

処 理 方 法		麦 の 生 育			小麦の本数			草丈	茎葉重
		12月 31日	1 月 31 日	2 月 28 日	12月 30日	1月 16日	6月 9日		
降 雨 5mm	CIPC 100g	少し 彎曲	下葉渦状, 伏臥	下葉渦状, 伏臥, 葉巾広い	-	+	+	cm	g
	" 200	"	下葉渦状, 2, 3 葉 褐色	草丈短く, 下葉伏 臥, 褐色	-	+	+	-	-
	CMU 75	正常	下 3 葉少し褪色	"	+	+	卅	-	卅
	PCP 1500	小害	下 2, 3 葉伏臥, 褐色	葉先少し褐色	+	+	+	-	-
	SA 9000	正常	正常	正常	-	-	-	-	-
	対 照	"	"	"	39.5	39.0	42.0	59.0	16.5
降 雨 10mm	CIPC 100	正常	下葉伏臥, 2, 3 葉 葉巾広い	葉先少し褐色	-	-	-	-	-
	" 200	少し 彎曲	下葉渦状, 伏臥	"	-	-	+	-	-
	CMU 75	正常	下 2, 3 葉褪色	草丈短く, 下葉の 先端褐色	-	-	卅	-	卅
	PCP 1500	"	正常	葉の先端少し褐色	-	-	-	-	-
	SA 9000	"	草丈が少し短い	"	-	-	-	-	-
	対 照	"	正常	正常	32.5	32.5	36.0	64.5	18.0
降 雨 20mm	CIPC 100	少し 彎曲	下葉渦状, 伏臥, 葉巾広い	下葉の葉巾広く, 葉先褐色	-	-	-	-	-
	" 200	"	"	"	-	-	+	-	+
	CMU 75	正常	草丈短く下 6 葉褐 色枯れる	草丈短く, 下葉枯 れる	-	-	卅	-	卅
	PCP 1500	小害	下 1 葉褐色	下葉の先端褐色	-	-	-	-	+
	SA 9000	"	草丈短い	草丈短く, 生育不良	-	-	+	-	+
	対 照	正常	正常	正常	39.5	38.0	40.0	58.1	17.8

備考：田，沖積土，12月13日播種，12月20日除草剤撒布，12月20日から7日間に3回，  
5, 10, 20mm の人工雨を与えた。雑草観察は省略した

第 22 表 除草剤の薬害と降雨量の関係 (1956~7)

処 理 方 法	降 雨 5mm					降 雨 10mm					降 雨 20mm				
	12月 29日		2 月 16日		3 月 6 日	12月 29日		2 月 16日		3 月 6 日	12月 29日		2 月 16日		3 月 6 日
	本数	本数	本数	本数		本数	本数	本数	本数		本数	本数	本数	本数	
CIPC 75g	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
" 150	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
CMU 37.5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" 75	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
PCP 1500	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
" 3000	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
対 照	72.0	73.0	69.0	15.0	19.3	67.0	80.0	73.0	14.9	20.6	64.0	67.0	68.0	15.2	23.5

備考：田，沖積土 12月7日播種，12月12日除草剤撒布，12月12日から7日間に3回，  
5, 10, 20mm の人工雨を与えた

回の撒水を行つた。12月29日、2月16日に小麦の発芽、生育本数を、3月6日に各ポットの茎数、草丈、生重量を調査した。

**第2回試験成績** 小麦の発芽は、CIPC 150g, PCP 3kg 区が初期発芽のおくれたために他区より生育が幾分おそく、とくに CIPC 150g の 20mm 区の生育が不良であつたが、その他の CIPC 75g, CMU 37.5, 75g, PCP 1.5kg などほとんど薬害は見られず、このポット当の生育量は初期水分の多い方が若干よかつた(第22表)。

以上、2回の試験成績から見て、除草剤撒布後1週間内に与えられる5, 10, 20mm程度の雨量のちがいは麦の薬害におよぼす影響に大差を示さなかつた。はつきりしたちがいは只第2回の CIPC 150g の 20mm 区が他より薬害が大きかつたのみである。しかし、第1回試験の CMU 75g は各雨量区とも大害があつたのに、第2回の CMU 37.5, 75g 区がほとんど薬害がなかつた。この大きなちがいは実験操作のあやまりかとも考えられるが、第1回試験では小麦の発芽時に撒布したので、発芽前処理としての撒布が遅すぎて、CMU の薬害を大きくしたのではないかと考えられる。

#### 4. 除草剤の土壌内移動深度と土壌の種類および雨量との関係

**1955～6年の試験方法** 直径13.5cmの素焼ポットに壤土、砂壤土、粘壤土を充し、11月25日に CIPC 100g, CMU 50g, PCP 1kg, SA 7.5kg を撒布、11月27日10mm、12月3日6mm、12月4, 5日各1mm、6日10mm、計5回に28mmの人工降雨を与えた。第1回は11月28日(撒布3日目)に表層から0～2, 2～4, 4～6, 6～8cmの深さの土壌を採つてシャーレーに入れ、小麦、時無大根を各々25粒播き、それより24日後の12月22日に抜取つて草丈、根長、重量を測定して生長阻害を調べた。第2回は12月26日(同31日目)に採土し、第1回目と同様に処理して播種し、それより22日後の1月17日に生育を測定し、また第3回は2月3日(同70日目)に採土し、39日後の3月13日に生育を測定し小麦、大根に対する生育阻害度を調べた。

**1955～6年の試験成績** 除草剤撒布3日後に播種した場合の発芽数、草丈、根長、重量を対照区に対する100分比の逆算で生育阻害率を示すと第23表第9図の如くである。大体各除草剤とも、とくに CIPC は根に対する薬害が最も大きく、つづいて重量、草丈であり、発芽に対しての薬害はそれより少ない。小麦の薬剤撒布3日後播種に対して根の薬害が壤土及粘壤土区においては、CIPC, PCP, SA とも0～2cm層が殆んど100%の阻害率であるが、2～4cm以下の層では阻害はほとんど、または全くなくなる。CMU 50g では上層においても小麦に対する阻害が他より少ない(生育期間が22日なのでまだ薬害が出ないか?)。しかし、砂壤土ではこれらとちがつて、各除草剤とも深く浸透し、2～4cm, 4～6cm層でも薬害がでた。一方大根に対しては CIPC が小麦よりもやや薬害が少なく、他は小麦に対するよりも薬害が大きく、各除草剤とも2～4cm層でもかなりの阻害があり、とくに SA は6cm以下でも100%の阻害があつた。また砂壤土は各除草剤とも下層までかなりの阻害が見られる(第9図a)。撒布30日後の播種の場合の阻害度(第9図b)では、SA は小麦に対しては薬害が小さいが、大根に対してはなお阻害が大きい。PCP は壤土、粘壤土では小麦、大根とも表層だけの阻害であるが、砂壤土では大根に対し6cm層まで害があらわれた。また撒布70日後に播種した成績は、CIPC が小麦、大根とも0～2cm層で阻害が大きい、2cm以下の層では粘壤土の大根を除いてはほとんど阻害がない。CMU は表層でも、とくに小麦に対しては阻害が小さく、PCP は表層は小麦、大根ともまだかなり薬害が大きい(第9図c)。

以上主として根に対する反応を示したが、草丈、重量も大体根と同じ傾向にあるが、しかし阻害

第 23 表 各除草剤の移動深度と土壤種類との関係 (1955~6)

深 度	処理方法	CIPC 100g						CMU 50g						PCP 1000g						SA 7500g					
		小 麦			大 根			小 麦			大 根			小 麦			大 根			小 麦			大 根		
		発芽数	草丈	根長	重量	発芽数	草丈	根長	重量	発芽数	草丈	根長	重量	発芽数	草丈	根長	重量	発芽数	草丈	根長	重量	発芽数	草丈	根長	重量
第一回置床	壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	砂壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
第二回置床	粘壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
第三回置床	砂壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	粘壤土	0~2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		2~4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		4~6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

壤土は田、冲積土を用い、砂と粘土を半々混ぜた、11月27日より10日間に5回、計28mmの人工雨を与えた

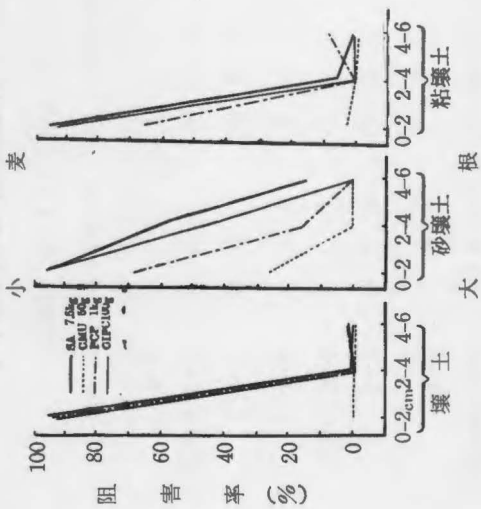
備考：11月25日除草剤撒布、第1回は3日後(11月28日)採土して播種、12月22日調査(24日間)

第2回は31日後(12月26日)採土して播種、1月17日調査(22日間)

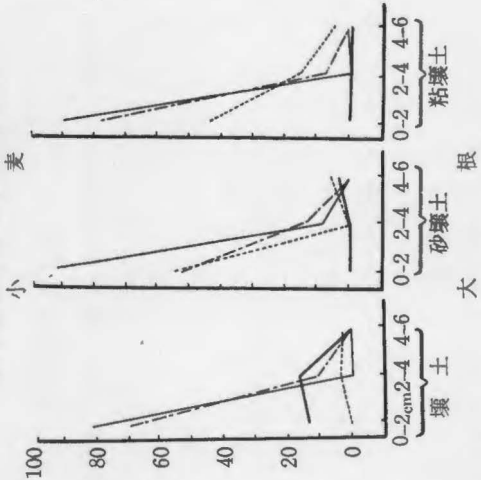
第3回は70日後(2月3日)採土して播種、3月13日調査(39日間)



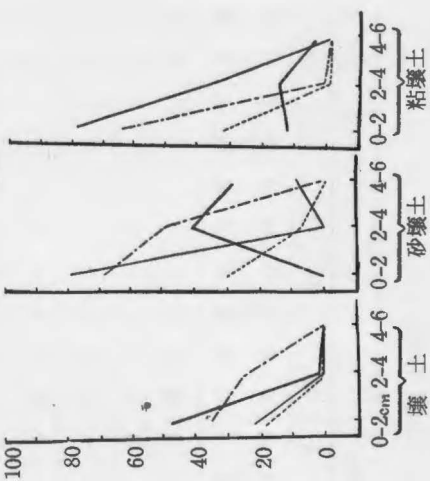
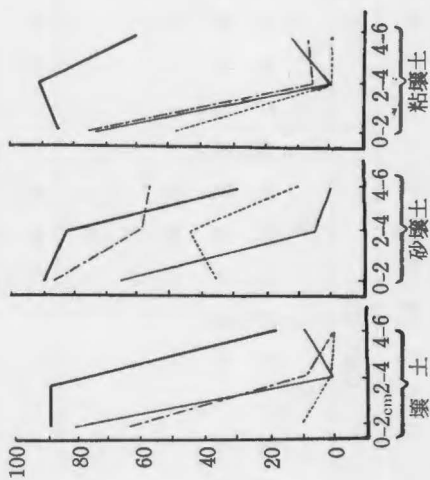
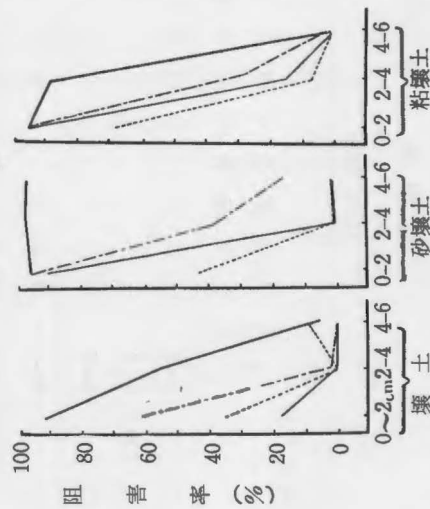
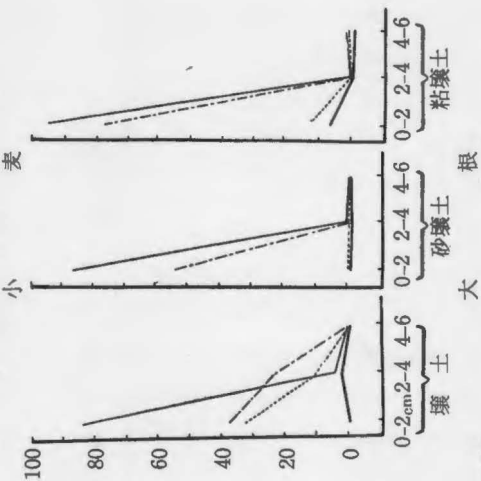
(a) 撒布3日後 (24日間置床)



(b) 撒布23日後 (22日間置床)



(c) 撒布70日後 (39日間置床)



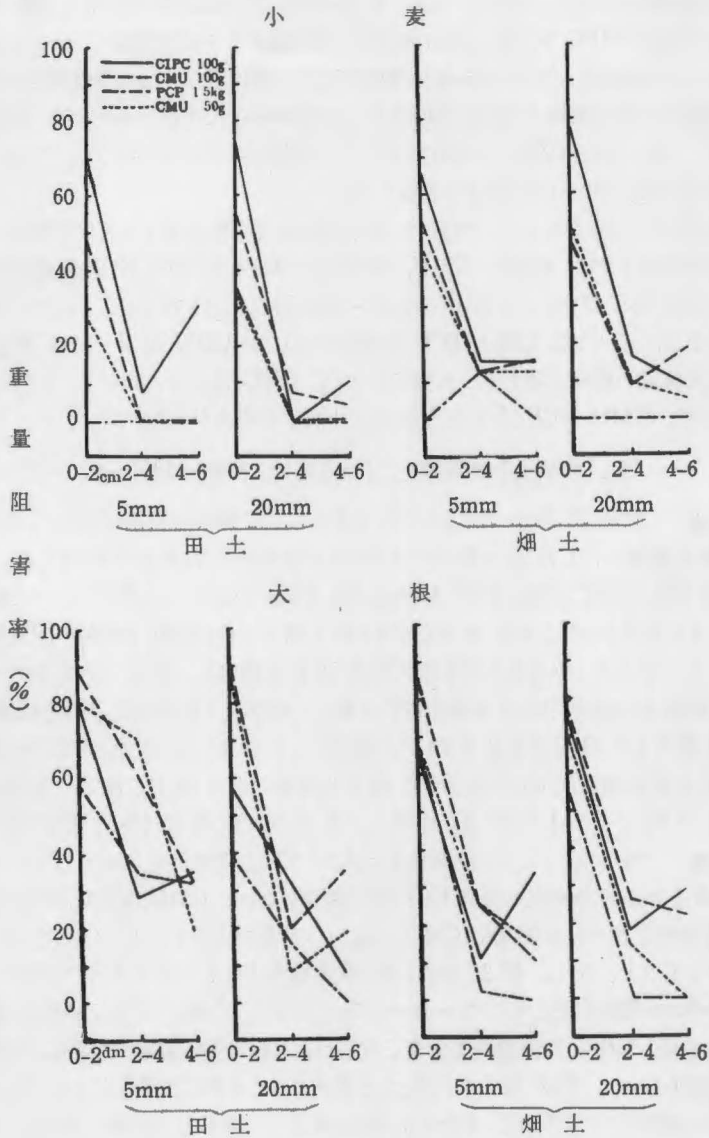
第9図 根の伸長阻害率 (1955~6)

第 24 表 各 除 草 剂 の 土 壤 移 動 深 度 と 雨 量 の 関 係 (1956~7)

深 度 処 理 方 法	CIPC 100g						CMU 50g						CMU 100g						PCP 1500g					
	小 麦			大 根			小 麦			大 根			小 麦			大 根			小 麦			大 根		
	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量	発 芽 数	草 丈	重 量
田	5mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	+	+	冊	冊	-	+	冊	-	冊	冊	-	-	冊	-	冊	冊
		2~4	-	-	-	+	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊
		4~6	-	-	-	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊
	20mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	+	冊	冊	冊	-	冊	冊	-	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
		2~4	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
		4~6	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
土	5mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	冊	冊	-	冊	冊	-	-	冊	-	冊	冊
		2~4	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
		4~6	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
	20mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	冊	冊	-	冊	冊	-	-	冊	-	冊	冊
		2~4	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
		4~6	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
畑	5mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	冊	冊	-	冊	冊	-	-	冊	-	冊	冊
		2~4	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
		4~6	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
	20mm	0~2	-	冊	冊	冊	-	-	冊	冊	冊	冊	-	冊	冊	-	冊	冊	-	-	冊	-	冊	冊
		2~4	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊
		4~6	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	-	冊	冊	-	-	-	冊	冊	冊

備考：田土，畑土とも冲積土，12月12日除草剂撒布，その3日後に5又は20mmの人工雨を与え，14日後（12月26日）にシヤーレーに採土して播種，2月1日小麦調査（37日目） 2月5日大根調査（41日目）

率は一般に根より小さく、とくに発芽に対する阻害が少ない。各除草剤、各土壌とも一般に0～2cm 層の阻害率が大きく、小麦に対してはそれ以下の層は小さくなるが、大根に対してはそれ以下でも大きい。また砂壌土で2～4cm 以下の層まで阻害が見られるのは各薬剤とも移行し易いからであろう。各除草剤とも撒布後の日時の経過とともに阻害率が小さくなり、薬効が漸次消失することを示しているが、いずれも1ヶ月では薬害が残り、70日後になると SA の阻害は小麦に対しては全くないが、抵抗性の小さい大根にはまだ残るので、完全な消失ではなかつた。CIPC と大根に対する CMU は70日後も阻害がかなり大きい。



第 10 図 生 長 の 阻 害 率 (1956～7)

**1956～7年の試験方法** 直径 18.5cm のポットに 田土、畑土各 4kg 入れ、土壌水分を容水量の 50 % にしておいて、12 月 12 日に CIPC 100g, CMU 50, 100g, PCP 1.5kg を撒布し、3 日後に 5, 20mm の雨量に相当する水を如露で撒水した。14 日後の 12 月 26 日に 0～2, 2～4, 4～6cm の層の土を取つてシャーレーに入れ、前年と同様に小麦、大根を播種し、小麦は播種より 37 日後の 2 月 1 日、大根は 41 日後の 2 月 5 日に、それらの草丈、根長、重量をしらべて生育の阻害度を見た。

**1956～7年の試験成績** 第 24 表、第 10 図のごとく、重量によつて阻害度を見れば、CMU 50g, PCP 1.5kg は田土、畑土とも小麦に対しては 0～2cm 層でも阻害が他より低く、CIPC 100g 区の阻害が最も大きい。しかし、それらも 2～4cm 層になれば阻害が著しく低下した。また大根に対する阻害度は CIPC が大体小麦と同じか、または少ない阻害程度であるが、他の 3 薬剤は小麦に対するよりも薬害が大きく、2～4cm 層以下でも大根の生育をかなり低下せしめたことが見られた。この試験では薬剤撒布 3 日後に 5mm または 20mm の人工雨を与えたが、除草剤の土壌中の移行は田土、畑土共に CIPC が 5mm 区よりも 20mm 区で大きかつた、しかし CMU, PCP などは両雨量区の間にはつきりしたちがいを示さなかつた。

以上小麦に対する薬害から見て、雨量が一度に 5mm または少量ずつ 5 回にわけて計 28mm の雨量があつた場合壤土では、CIPC, CMU, PCP とも 2～4cm 層以下には浸透がむづかしく、従つて薬害がないが、SA は水によく溶けるため 2～4cm 層以下でも害がある。しかし 20mm の雨量を一度に与えれば、田土では CMU, PCP は害がなかつたが CIPC は 2～4cm 層でも害が見られた。畑土にも大体同じ傾向が現れる。大根に対しては CIPC は小麦と同じか、または小麦よりも薬害が小さかつたが、CMU, PCP, SA などともに小麦より薬害が大きかつた。

#### 5. 殺菌土と無殺菌土における薬効の持続 (1955～6)

**試験方法** 直径 13.5cm のポットに田土を入れ、1 組は無殺菌のまま、1 組は 12 月 5 日に高圧殺菌釜で殺菌し、1 月 25～26 日にそれぞれ土壌水分を容水量の 50 % にし、1 月 27 日に反当り CMU 75g, CIPC 150g, PCP 1.5kg, SA 10kg の割合で小型スプレーで撒布、網室に入れ 2 月 29 日、3 月 30 日、4 月 30 日にポットの土層から 0～2cm, 2～4cm, 4～6cm の層の土をとつてシャーレーに入れ、小麦および時無大根各 50 粒を播種し、発芽、生育の点から、それぞれ殺菌および無殺菌土の除草剤区を無撒布区に比較して作用性(薬害反応)の持続期間を調べた。第 1 回試験は撒布より 33 日後の 2 月 29 日に播種し、4 月 26 日に草丈、分けつを測定(生育期間 57 日)、第 2 回試験は同 63 日後の 3 月 30 日に播種、4 月 28 日に測定(生育期間 29 日)、第 3 回試験は同 94 日後の 4 月 30 日に播種し、5 月 14 日に測定(生育期間 14 日間)した。

**試験成績** 当然のことながら殺菌では全部のポットに雑草が全く発生しなかつた。第 25 表のように無殺菌土では除草剤区の撒布 94 日後の調査において CMU, CIPC, PCP 区などの雑草発生数は無撒布区に比べて少ないが、CMU を除いて重量が大きくなつていたので可成り薬効が低下しているように見えた。併し、第 26 表のように薬剤撒布より 1～2 ヶ月後に表層から 0～2cm, 2～4cm, 4～6cm 層の土をとつてシャーレーに別々に入れ、小麦、大根を播種した結果では、それぞれ薬害があつた。CIPC の表層区は小麦に対しては大根よりも薬害が大きく、CMU は小麦よりも大根の薬害が大きい、PCP は小麦にほとんど薬害がなく大根には薬害がある。SA は小麦、大根とも 0～4cm 層まで大害がある。また 3 ヶ月後に採土して播種した成績を見ると、SA は薬効が全く消失したが、他は 2 ヶ月後と大同小異であつた。

第 25 表 殺菌土と無殺菌土の除草剤区の雑草発生 (1955~6)

処理方法 (反当)	小 麦	雑 草							
		タデ	ツメタサ	スズメノ テツボウ	ヤムグラ	エ ム	ノミソ フスマ	タネツ ケバナ	アレチ ノギク
CIPC 150g	21.9(1)	0.8(1)	—	25.3 (3)	17.4(2)	3.3(1)	0.6(1)	1.5(2)	48.9(10)
CMU 75	14.5(1)	3.7(2)	0.7(3)	—	0.8(1)	1.3(2)	—	—	6.5 (8)
PCP 1500	43.6(2)	—	—	25.0(10)	2.3(1)	6.2(2)	—	—	33.5(13)
SA 10000	39.3(3)	1.8(2)	1.1(3)	11.9(24)	—	6.4(4)	—	—	21.2(33)
対照(無撒布)	42.6(3)	3.2(1)	0.5(1)	20.3(22)	13.0(3)	9.2(4)	0.7(1)	—	46.9(32)

備考：1月27日小麦播種，薬剤撒布，4月30日調査（薬剤撒布94日後），殺菌土は全区が4月30日現在において雑草は全く発生していないので表から省略した

第 26 表 殺菌土と無殺菌土の深度別薬効の持続 (1955~6)

処 理 方 法	深度	殺 菌 土								無 殺 菌 土							
		小 麦				大 根				小 麦				大 根			
		本数	草丈	根長	重量	本数	草丈	根長	重量	本数	草丈	根長	重量	本数	草丈	根長	重量
田 土 第1約置 一ヶ月 回後床	CIPC 150g	0~2	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	+	—	冊	冊
	"	2~4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	冊	冊	—	—	—	—
	CMU 75	0~2	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	"	2~4	—	—	+	—	—	—	—	—	冊	冊	冊	—	—	冊	冊
	PCP 1500	0~2	—	—	—	冊	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	"	2~4	—	—	—	—	—	—	—	—	冊	冊	冊	+	—	—	—
	SA 10000	0~2	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	"	2~4	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
第2約置 二ヶ月 回後床	CIPC 150	0~2	冊	冊	冊	+	—	—	冊	冊	冊	冊	冊	—	—	冊	冊
	CMU 75	0~2	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	PCP 1500	0~2	—	—	—	+	—	—	—	—	冊	冊	冊	—	—	冊	冊
	SA 10000	0~2	—	—	—	—	—	—	—	冊	冊	冊	冊	—	冊	冊	冊
第3約置 三ヶ月 回後床	CIPC 150	0~2	—	—	冊	+	—	—	—	冊	冊	冊	冊	—	—	冊	冊
	CMU 75	0~2	—	—	—	—	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	PCP 1500	0~2	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊
	SA 10000	0~2	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊	冊

備考：1月27日除草剤撒布，ガラス室下に置き第1回は33日後2月29日に採土播種，置床→4月6日調査（57日間），第2回は63日後3月30日に採土播種，置床→4月28日調査（29日間）第3回は94日後4月30日に採土播種，置床→5月14日調査（14日間）  
第1回の4~6cm層，第2，3回の2~4，4~6cm層などは第1回のSA区を除いて他は反応がなかったため表から除外した

以上によつて CIPC 150g, CMU 75g は撒布後、表層は1~2ヶ月後にも小麦、大根に対して作用性が残るが、3ヶ月後には CIPC は大根に対する作用性は消失し、小麦に対してのみ残り、CMU は小麦に対しては消失し、大根には残つた。PCP 1kg は1ヶ月後には小麦に対しては既に作用性が少なく、大根にはやや作用性があつた。しかしそれは0~2cmの層であつて、2~4cm以下の層になると、作用性が見られないので、移動が少ないようであつた。SA 10kg は1ヶ月後の小麦、大根に薬害が多く、又2cm以下の層にも大きな薬害が見られたが、しかし2ヶ月後にはそれは全く消失した。PCP は殺菌土と無殺菌土とも同じ反応があつたが、CIPC, CMU は殺菌土の方が無殺菌土よりもやや薬害が多いようである。例えば CIPC 1ヶ月後の小麦、大根の薬害と、2ヶ月後の大根、CMU の3ヶ月後の大根に対する薬害を見ると無殺菌土の方が殺菌土よりも薬害が小さかつた。

## 6. 土壌中の毒力持続 (1956~7)

**試験方法** 素焼 9.0cm ポットに田土（沖積土）、畑土（沖、洪積土）を250g宛入れ、12月13日に各ポット別に陸稻（また小麦）、大根、クローバ、スズメノテツボウを播き、無覆土のまま直ちに CIPC 100g, CMU 75g, PCP 1.5kg の割合に撒布した。このうち、即日温室（14~30°C）に入れたものを高温区、戸外（-4~18.5°C）においたものを低温区とし、また高温、低温区ともに湿土区（飽水）、乾土区（畑状態）を設けた。先ず作物および雑草の発生とその枯死状況から薬剤に対する感受性の強弱（本文では省略）と50日後（2月1日）に3作物の重量をしらべ、これを撒布後即日播種区とした。つぎに撒布35日後（1月17日）区としてスズメノテツボウのポット（スズメノテツボウをつみとつた）に小麦、大根、クローバを播いた。また同75日後（2月26日）区としてクローバのポットに、135日後（4月27日）として大根のポットにそれぞれ3作物を播き、ガラス室下（2~27°C）においた。その発芽、生育、茎葉重の生長量を対照（薬剤無撒布区）に比べて薬効の持続の目安とした。第27表に無撒布に対する各除草区の発芽株数、草丈および重量100分比の平均を5段階にわけて薬害度を記号で示した。

**試験成績** CMU, CIPC, PCP の3薬剤の即日区の小麥、陸稻、大根は薬剤に直接接触するのでいずれも薬害が大きい。つぎに薬剤撒布35日後に作物種子を播いた区では、CIPC は小麦に対しては薬害が大きい、大根には畑沖積土の乾燥土区を除いて薬害がなくなつた。PCP は逆に大根には薬害があるが、小麦に対してはきわめて小さい。しかし CMU は小麦、大根のどちらにも作用が大きい。また薬剤撒布75日後の播種区では、CIPC は大根、PCP は小麦に対してほとんど薬害がなくなるが、大根に対してはなお強く薬害が残つた。CMU は高湿区の大根を除いて撒布75日後はもとより、135日後のものも毒力が残つた区が多く、3薬剤中最も薬効の持続が長いことがわかつた。なお CIPC も小麦に対し畑土低温では75~135日後にも毒力が残つた。このように除草剤の毒力は作物の種類によつてちがひ、また CIPC が田土において畑土よりも分解が若干早いように、土壌の種類によつてもその効力持続にちがひがある。即ち各土壌における CIPC（小麦）、および田ならびに畑の沖積土（小麦、大根）の CMU の高温多湿区が早く分解し、逆に CIPC（小麦）、CMU（小麦、大根）などの畑の洪積土の低温乾土区は分解がおそい。概して3除草剤とも高温が低温より、また湿土が乾土よりも分解が早いように思われた。



第 27 表 除 草 剤 の 薬 効 持 続 期 間

処 理 方 法	CIPC 100g						CMU 75g						PCP 1500g							
	小 麦			大 根			小 麦			大 根			小 麦			大 根				
	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135
撒布から播種までの 日数	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135	0	35	75	135
生育日数	*	84	66	59	*	84	66	59	*	84	66	59	*	84	66	59	*	84	66	59
{ 高 温 田土 (沖)	湿土 (+)	卅	-	(卅)	-	(卅)	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	(卅)	-	+	(卅)	卅	卅	-
	乾土 (卅)	卅	-	(卅)	-	(卅)	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	(卅)	-	-	(卅)	卅	卅	+
	湿土 卅	卅	-	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	卅	+	-	卅	+	卅	+
	乾土 卅	卅	-	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	卅	+	-	卅	卅	卅	-
{ 高 温 畑土 (沖)	湿土 (卅)	卅	+	(卅)	-	(卅)	卅	卅	(卅)	卅	卅	卅	-	(卅)	卅	+	(卅)	卅	-	+
	乾土 (卅)	卅	+	(+)	+	(卅)	卅	卅	(卅)	卅	卅	卅	-	(卅)	-	+	(卅)	卅	-	-
	湿土 卅	卅	-	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	卅	卅	-	卅	卅	+	+
	乾土 卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-	卅	-	-	卅	卅	卅	+
{ 高 温 畑土 (洪)	湿土 (卅)	卅	+	(卅)	-	(卅)	卅	卅	(卅)	卅	卅	卅	-	(卅)	卅	+	(卅)	卅	卅	+
	乾土 (卅)	卅	卅	(卅)	-	(卅)	卅	卅	(卅)	卅	卅	卅	-	(卅)	卅	-	(卅)	卅	-	-
	湿土 卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	卅	卅	卅	+
	乾土 卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	卅	卅	卅	+

備考：卅…無撒布に対して発芽株数，重量，草丈のそれぞれ100分比の平均が10%以下のもの，卅…同11~30%，卅…同31~50%，卅…同51~70%，  
+…同71~90%，-…同91%以上のもの

高温区（ ）印は陸稻の反応である

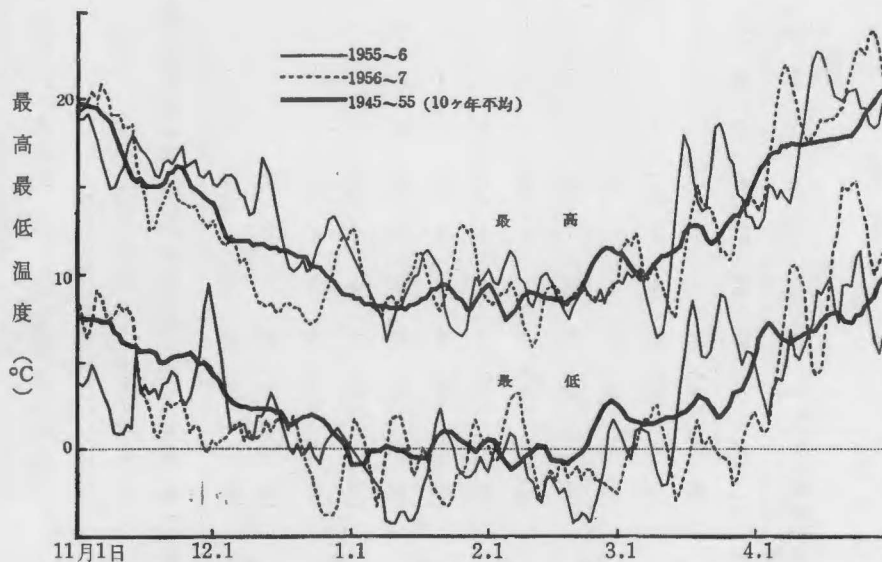
\* 即日播種は生育調査日まで高温（陸稻50日），低温（小麦180日，大根120日）下においた，他は35~135日間それぞれ高温（温室），  
低温（ビニール下）におき，播種後は両者ともガラス室下で生育せしめた

麦作の雑草防除は同じ禾本科植物のスズメノテツボウを主目的とするため、薬剤撒布により、その選択除草効果を利用しての雑草防除は困難視されていた。しかしながら、麦と雑草の発芽、および初期生育が環境のちがいによる反応差を利用して除草剤を撒布する、いわゆる、作物の発芽前処理において覆土を厚くすれば麦の薬害回避に有効であることが紹介されて以来、かなり好成績を収めつつある（竹松ら 1955～7, 荒井ら 1957, 中国農業研究協議会 1956, 笠原ら 1955～6）。しかし、その効果をよりよくするためには、今までに供試された除草剤の他に新しい除草剤を加え、最も効果的な薬剤を選出し、その使用方法を合理化するとともに、麦の覆土などを再検討することが必要である。当面の目的は、殺草効果が顕著であれば、たとえ麦の生育初中期に多少の薬害が現われても、生育は回復するから、それによつて慣行中耕除草と同程度の収量の維持を計ることである。またただ単に慣行法にとらわれることなく、麦の増収方法、すなわち、栽植密度を増して麦の多収を目的とした広巾薄播、ドリル播、多株穴播などは、従来では手取除草労力が過大になるため広く採り上げられなかつたが、除草剤の使用は、この問題の解決に役立ち、増収の手段となり得ると考えられる。

まず除草剤による雑草防除の試験成績を検討するには、麦の発芽生育の良否、雑草発生量の

第 28 表 播種および除草剤撒布当時の降雨量

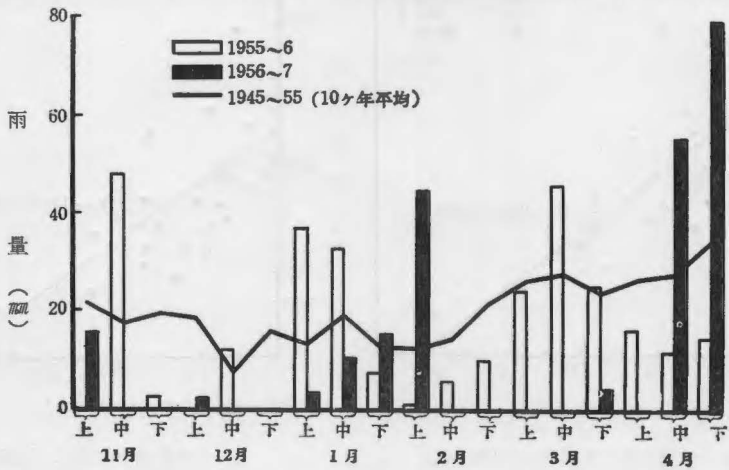
	11 月										12 月					
	4 日	5～9	10	11～15	16	17～19	20	21～26	27	28～30	4 日	5～6	7	8～19	20	21～31
1955年	0	0	0	0	21.6	0	26.3	0	2.4	0	0	0	0	0	11.9	0
1956年	0.1	0	15.2	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0	0.6	0	0	0



第 11 図 11～4 月間の最高および最低気温

備考：5 日間の移動平均を算出して作図した

多少などを大きく左右する気温、降雨量を考慮することが必要である。次に本試験期間のそれらを第 28 表、第 11、12 図に示した。1955～6 年は麦の発芽期から初期生育期間の 11 月に 50mm 日



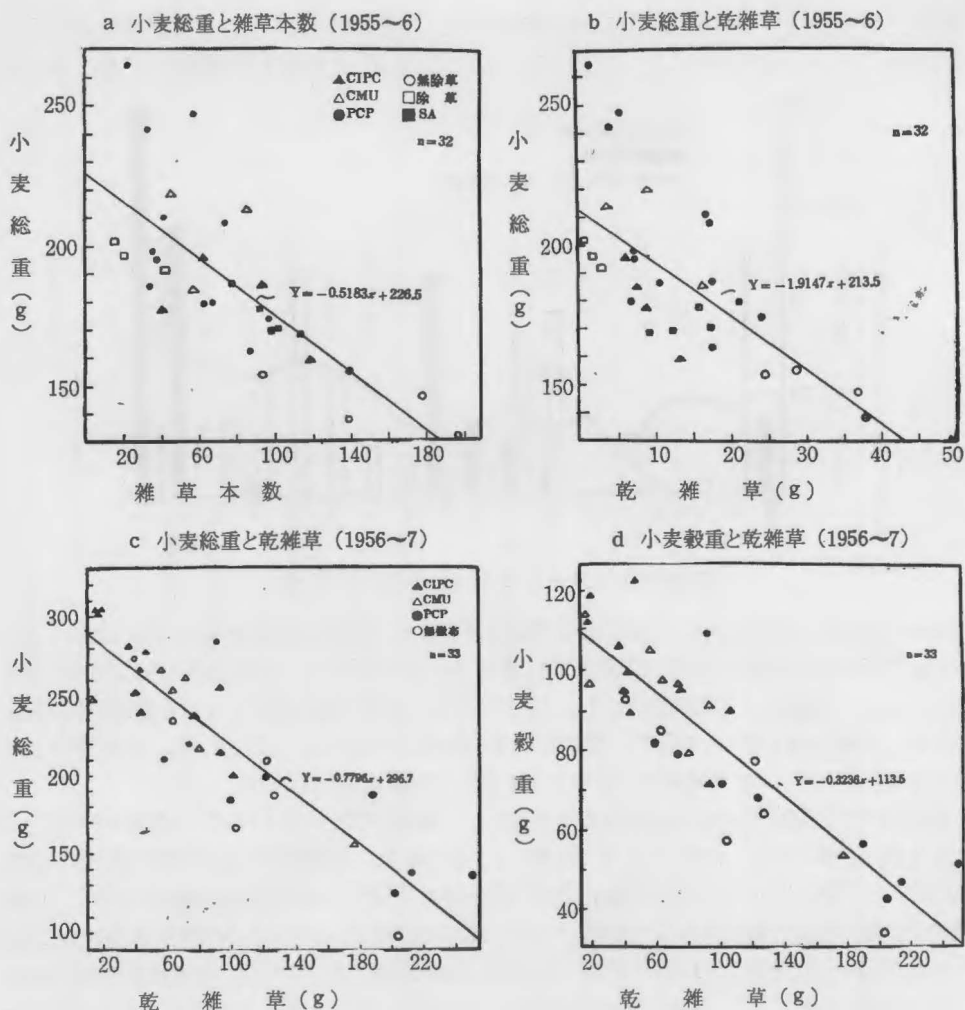
第 12 図 11～4 月間の旬別降雨量

程度の雨があり、気温も高かつたので麦の発芽生育がよく、雑草も最初からよく発生した。したがって除草区と無除草区および薬剤処理区間に雑草量の差が大となり、処理効果のちがいがかなり現れた。しかし、1956～7 年の試験では 11、12 月の最高、最低気温が低く、しかも寡雨のため小麦の発芽、初期生育が著しく不良で、雑草発生量も極端に少なかった。したがって、無除草区と除草区との差が小さく、不整地播区を除いて各処理区の収量差が少なかった。

框試験では 1955～6 年は普通状態の雑草量にし、施肥はやや不足であつた。1956～7 年はとくに雑草種子を多くまき、前年より多肥で実験した。その結果、雑草防除と小麦の収量の 2 つの点から見て、CIPC は反当り 75～150g、CMU 25～75g、PCP 1～3kg が施用範囲であり、この範囲内では大体小麦の薬害がなく、収量のはもつばら雑草の防除力、すなわちその発生量の多少によって左右せられた。たとえば、1955～6 年（第 1 回）の框試験（A）のうち、小麦の発芽時に薬害がはつきり見られた CMU、CIPC の多量区を除いた 32 区について、雑草発生数量と小麦の収量との相関係数、回帰係数を算出したところ、第 29 表、第 13 図 a、b を得、また、同様に 1956

第 29 表 雑草と小麦の相関及回帰係数

	雑草	小麦	試験区数	相関係数	確率	回 帰 係 数	確率
第 1 回試験	本数：総	重	32	-0.7526	<0.01	$y = -0.5183x + 226.5$	<0.01
	〃：穀	重	32	-0.6301	<0.01	$y = -0.1604x + 72.4$	<0.01
	生重：総	重	32	-0.7407	<0.01	$y = -0.7067x + 215.2$	<0.01
	〃：穀	重	32	-0.6474	<0.01	$y = -0.2131x + 68.8$	<0.01
	乾重：総	重	32	-0.7333	<0.01	$y = -1.9147x + 213.5$	<0.01
	〃：穀	重	32	-0.6389	<0.01	$y = -0.6167x + 68.8$	<0.01
第 2 回試験	乾重：総	重	33	-0.8830	<0.01	$y = -0.7796x + 296.7$	<0.01
	〃：穀	重	33	-0.8712	<0.01	$y = -0.3236x + 113.5$	<0.01

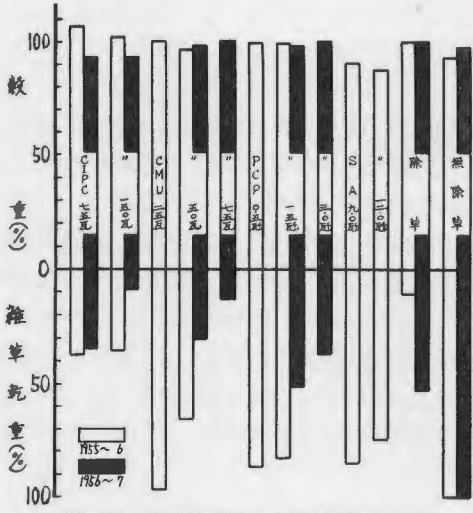


第 13 図 雑 草 と 小 麦 の 相 関

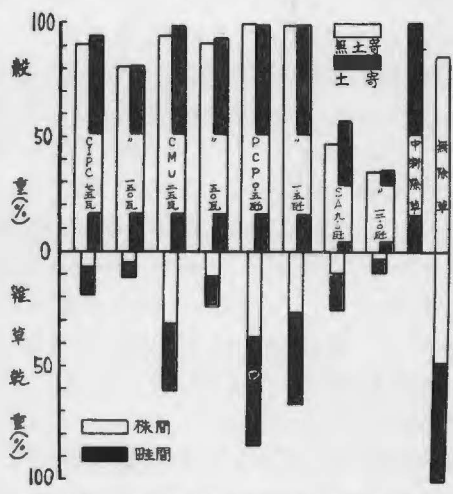
~7 年 (第 2 回) の 33 区については第 29 表, 第 13 図 c, d を得たが, どちらも, とくに雑草量の多かった第 2 回試験において著しい有意の負の関係が示され, 小麦の収量は除草剤区の雑草の多少によって決まることがはっきりした。しかし, 雑草の少ない第 1 回試験では PCP, CMU 25g は好成績であつたが, 多量の種子をまき, 雑草を多発せしめた第 2 回試験では収量が低下した。CMU 50g は兩年を通じてよく, CMU 75g は第 2 回試験の方が好成績であつた。CIPC 75g は兩年ともよく 100, 125 g は雑草を多発させた第 2 回試験がよかつた (第 4, 5 図参照)。

圃場では整地播栽培の発芽前処理, 不整地播栽培の播種前および生育中処理 (整地播栽培の小麦生育中処理については次の第 5 報に登載) についての試験成績を検討すると, CIPC, SA は撒布当初の降雨量の多少が麦の薬害に影響するところ大であつた。また SA はその時期の土壤の乾湿にも影響されるようである。このことは, 1955~6 年の全面発芽前処理が小麦播種, 覆土した翌日に降雨があり, 薬剤撒布 2 日後にも降雨があつたため CIPC, SA の薬害が顕著で小麦の収

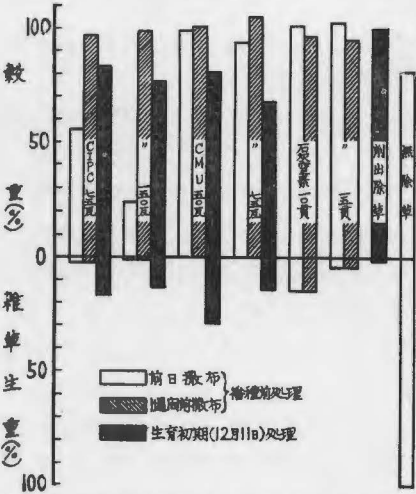
量が激減した。それに比べて同年のその降雨後に小麦を播種し、覆土、薬剤を撒布した播溝発芽前処理試験では、SA は無除草区より有意の減収となり薬害のあったことを現わしたが、CIPC は除草区の収量と有意差はなく、薬害は認められなかった（第 14, 15 図）。また、翌 1956～7 年の不整地播試験では小麦の播種前日の薬剤撒布は播種 3 日後に 15.2mm の降雨があり、田面に 1 日間程度滞水した結果、CIPC の薬害が著しく現れたが、その降雨以後に播種した CIPC 区は



第14図 整地播栽培における播溝発芽前処理の小麦収量と雑草乾重  
備考：穀重は除草区，雑草乾重は無除草区をそれぞれ 100 とした指数を示す



第15図 整地播栽培における全面発芽前処理の小麦収量と雑草乾重（1955～6）  
備考：穀重は中耕除草区，雑草乾重は無除草区をそれぞれ 100 とした指数を示す



第16図 不整地播栽培における除草剤処理の小麦の収量と雑草生重（1956～7）  
備考：穀重は刈り出し除草区，雑草生重は無除草区をそれぞれ 100 とした指数を示す

薬害を受けず減収は認められなかった。整地、不整地播栽培ともこれと同様に処理した CMU, PCP および不整地播栽培の石灰窒素は撒布当初の土壌水分量、降雨量の多少にはほとんど影響されなかった（第16図）。

雑草防除効果は、CIPC, SA, PCP, は早くから現われ、CMU は一応雑草が生育してから枯れるようである。また、CMU, CIPC, SA は比較的長く持続し、少くとも 4 月中旬頃までは雑草の発生を阻止しているが、PCP は一時的な効果で時日の経過とともにやや雑草の発生が多くなった（第 6 図参照）。また、石灰窒素は撒布約 1 週間後に小麦を播種することを原則としているが、不整地播の小麦は早期播種が必要で、その点、本試験で採り上げた溝切り播法では、石灰窒素を撒布直後溝切り播種しても石灰窒素が直接に小麦種子に附着しな

いため薬害は全然おこらなかった（第 16 図参照）。PCP を撒布した田の地表面は理化学的变化が認められ、それが何に原因したかは判然としないが、ただ PCP は殺虫、殺菌剤の効果があるため土壌中の微生物の一部を死滅させ、土壌の変化を起したのではないかと考えられる。

ポット、框、圃場の整地播における麦の生育中処理はかなりよい成績を収めたが（次報で報告）、不整地播では 12 月 11 日に撒布した結果はあまりよくなかった（第 16 図参照）。その原因はすでに雑草が小麦の播種時に発生しており、撒布当时には可成り大きく生育し、ある程度根が地中に伸長しているのに反し、小麦の方は整地播に比べ、根の発育が不良であるため、麦の薬害が大きくなる割に除草効果が少ないのではないかと考えられる。

ポット試験による諸除草剤の特性についての試験成績は、以上の框、圃場試験成績を裏書きするような結果が多い。まず、麦の覆土の厚さが 1cm のように浅い場合は、CMU は比較的害が少ないが、CIPC、PCP は麦の発芽が不良で、とくに CIPC は幼芽、幼根を著しく畸型化した。このとき活性炭を種子にまぶしてまけば或る程度の薬害を回避することが出来た。2cm 覆土は CIPC のみがやや不良であつた。3~4cm は各除草剤とも薬害がなかったが、3cm 以上の覆土そのものが発芽を不良にした。土壌水分の多少との関係は CIPC は田土の水分が 30 % のように少ない方がやや害があり、畑土は 55 % がやや害された。PCP は土壌水分の影響は殆んどなく、SA は水分の多い区程薬害が多かつた。CMU は、地上に小麦が萌芽しようとしたとき 75 g の撒布は 5, 10, 20mm の各雨量区とも大害があつた。しかし、地上萌芽前の撒布では CIPC 150g の 20mm 雨量区のみが害が大きく、CMU は殆んど無害であつた。

各除草剤の土壌内移動深度についての成績では、除草剤を撒布してから最初の 10 日間に 28 mm の人工雨を与えたとき地表 0~2cm 層の田土に播種した小麦の薬害は PCP 1kg, SA 7.5kg, CIPC 100g で大きく、CMU 50g はそれより少なかった。しかし、2~4cm 層では SA と砂壤土の CIPC を除いた他は薬害がなかった。大根は CIPC では比較的害が少ないが CMU, PCP, SA は小麦よりも感受性が大きく、とくに SA に対して大きかつた。しかし、薬効の持続については SA は土中での消失が早く、小麦に対しては 1 ヶ月で薬害がなくなった。その他小麦に対する CIPC, CMU, PCP, 大根に対する SA は 70 日後の播種でも薬害が現われた。

殺菌、無殺菌と薬害の関係は、CIPC, CMU は殺菌土に薬害が長く残つたが、PCP は微生物の活力を抑制するためか、殺菌土、無殺菌土の両者間のちがいがなかった。また、毒力の持続は土壌の種類、温度、水湿などと大きな関係があつて CIPC は小麦に対して 3 ヶ月後も薬害が残つたが、大根に対しては 150 g が 3 ヶ月後に、100 g は 2 ヶ月後でなくなった。なお、CMU, CIPC、とくに後者は高温が低温より、また多湿土が乾燥土よりも早く薬効が低下した。CMU の 50 g は麦に対して比較的、薬害が少なく、同 75 g は害が多い。また CMU は大根に対して各土壌とも高温が低温より薬害が早く消失した。PCP は大根に対して 3 ヶ月、小麦に対しては 2 ヶ月後までも薬害が残つた。

CMU は光合成作用を抑制し、CIPC は細胞の有糸分裂を乱し、PCP は主に接触剤として作用するというが、以上の試験における CMU, PCP, CIPC などの殺草経過は前述引用、および先に（笠原その他 1956）述べているところとほぼ一致した。またそれらの 3 除草剤の土壌内移動については竹松（1955~57）、井上（1956）、Lillie（1956）、荒井その他（1957）および著者の本課題第 3 報（1956）に述べたように壤土では表層また 1cm 層、とくに CIPC は 2cm の層まで害があるが他は 2cm 以下の層ではほとんど害がなくなる。しかし、砂土では一層深く滲透する。



毒力の持続と土壤水分、温度および殺菌、無殺菌土との関係は Loustalot, *et al.* (1953) また Sheets and Crafts (1957) の報告と大体一致し、要するに PCP を除いて土壤微生物の活力を助長する環境においては早く毒力が消失し、逆の環境では長く毒力が残ることが本研究における各ポット試験で明らかにされた。

## VIII. 摘

## 要

1) 本課題の第4報は1955~7年に行つた CIPC, CMU, PCP, SA, 石灰窒素などの除草剤によるポット、框、圃場の一連の試験成績で、ポット、框、圃場の整地播栽培では麦の発芽前処理、圃場の不整地播栽培では麦の播種前並びに発芽後（生育中）処理についての試験成績である。

2) 框試験では殺草効果と小麦の薬害、収量からみて、覆土 3cm の場合の発芽前処理で CIPC は反当り 75~125g, CMU 25~75g, PCP 1~3kg が使用範囲であり、この範囲内では小麦の収量は雑草量の多少に左右せられ、除草区より雑草量の少ない区は有意差はないが収量が多い傾向があつた。

3) 圃場試験における整地播栽培では覆土 2~3cm の場合の発芽前処理では、CIPC の 75~150g, CMU 50~75g の散布は薬害が少なく、除草効果をあげることが出来た。しかし、CIPC は散布当初に降雨が多い場合には薬害を起し易く、また、SA も同様で、同剤の 9~12kg のような多量に使用する全面散布は危険性が多い、PCP は 3kg の使用でも薬害がなく、安全ではあるが除草効果は他より劣つた。

4) 不整地播栽培において小麦の生育の両側、中耕除草されない部分の除草には、従来は削り出し、または石灰窒素の散布が行われていたが、CMU 50~75g の播種前処理により削り出し除草作業は省略され、石灰窒素除草より除草効果をあげ得ることがわかつた。しかし、不整地播栽培は降雨により一時的に滞水し易く、その滞水により CIPC の薬害が大きくなるので、CIPC は使用され難い。また、石灰窒素による除草では、従来は散布してより1週間以上経て小麦を播種していたが、溝切り播種すれば、種子に石灰窒素が附着しないため石灰窒素の散布直後でも薬害が殆んど起らないことがわかつた。

5) 不整地播した小麦の生育中処理は12月11日に CIPC, CMU 除草剤を散布したが、殺草効果やや小さく小麦の収量もやや低下して好成績が得られなかつた。

6) 4 除草剤のポットにおける特性に関する試験成績では框、圃場の試験成績を裏書きするような次の結果が判明した。

7) 諸除草剤の発芽前処理において、小麦は裸麦よりも抵抗性小さく、CIPC 100g, PCP 1kg は覆土が 1~2cm では薬害が大きい、活性炭の種子展着は幾分薬害の回避効果があつた。しかし、CMU 50g は 1cm 覆土でも薬害が少なく、活性炭の添加効果ははっきりしなかつた。壤土、粘壤土では小麦に対して表層から 0~2cm 層では 4 薬剤とも 100% の薬害があるが、2~4cm 以下の層では殆んどなくなる。しかし、砂壤土では各除草剤とも 4~6cm 層まで薬害があり、とくに SA は浸透が深かつた。また雨量の多い場合における CIPC の浸透が深かつたが PCP, CMU でははっきりした違いが現われなかつた。

8) 覆土を 2cm にした場合、CIPC 発芽前処理は田土の水分 30, 55% が 80% よりも、畑土 55% が 30, 80% よりも薬害がやや大きく、PCP は土壤水分のちがいによる差がなく、CMU 75g

は発芽直後の処理では薬害が大きいが、萌芽以前の撒布は殆んど薬害がなかった。また降雨量を処理後1週間内に5, 10, 20mmにちがえた場合は、CIPC 150gが20mm雨量で薬害が大きく、他は差がなかった。

9) CIPC, CMUは無殺菌土より殺菌土において薬害が長く残つたが、PCPは殺菌の有無とは無関係のようであつた。なお、CIPCは高温が低温より多湿土が乾燥土より早く薬効が分解したが、本研究の使用範囲で小麦に対しては長い場合には3ヶ月以上毒力が残つた。またCMUも高温が低温より薬害が早くなるが、小麦、大根に対して長い場合は2~3ヶ月以上、PCPは大根、小麦とも2~3ヶ月薬害が残る、SAは小麦に対しては1ヶ月後に毒力がなく、大根に対しては3ヶ月後まで薬害が残つた。

## 文 献

- Abel, A. L. 1957. The substituted urea herbicides. Lecture to Pesticides Sec. Soc. Chem. Ind. pp. 15. (Weed Abstr. 6 (3) より引用)
- 荒井正雄, 川島良一. 1957. 新除草剤 PCP, CMU に関する研究第1報. 農及園32 (6) : 925—926.
- 荒井正雄, 宮原益次. 1957. a. 同題第2報. 同誌 32 (7) : 1075—1076.
- 荒井正雄, 宮原益次. 1957. b. 同題第3報. 同誌 32 (8) : 1209—1210.
- Blackett, R. D. 1957. Keeping weeds down among the bulbs. Grower. 47 (10) : 615—617, 619. (Weed Abstr. 6 (4) より引用)
- Bucha, H. C. and Todd, C. W. 1951. 3-(P-Chlorophenyl)-1,1-dimethylurea, A new herbicide. Science. 114 (2967) : 493—494. (Agr. News Letter 21 (6) より引用)
- Carlson, A. E. 1954. Applications of substituted urea herbicides. Agr. Chem. 9 (6) : 44.
- Crafts, A. S. 1953. Herbicides. Annual Review of plant physiology. 4 : 253—282. California U. S. A.
- Crafts, A. S. 1957. The chemistry and mode of action of herbicides. Advances in pest control research. 1 : 39—79. New York.
- Crafts, A. S. and Reiber, H. G. 1945. Studies on the activation of herbicides. Hilgardia. 16 (1) : 487—499.
- 中国農業研究協議会. 1956. Chloro IPC 並びに石灰窒素による麦の雑草防除に関する研究. 中国農学研究. pp. 1—60.
- Day, B. E., Russell, R. C. and McCarty, C. D. 1957. Citrus weed control by monuron. Calif. Agr. 11 (2) : 11—12. (Weed Abstr. 6 (4) より引用)
- Freed, V. H. 1953. Jour. Agr. Fd. Chem. 1 (1) : 47. (Woodford 1953 より引用)
- Hill, G. D., McGahen, J. W., Baker, H. M., Finnerty, D. W. and Bingeman, C. W. 1955. The fate of substituted urea herbicides in agricultural soils. Agronomy Jour. 47 (2) : 93—104.
- Hunt, J. L. 1957. Application of pentachlorophenol emulsions for pre-emergence weed control. Proc. 3rd. Brit. Weed Control Conf. 655—661. (Weed Abstr. 6 (5) より引用)
- Indyk, H. W. 1957. Pre-emergence weed control in soybeans. Proc. 11th Northeast Weed Control Conf. 107—110. (Weed Abstr. 6 (7) より引用)
- 井上肇, 岩本利一, 藤井浩, 今井太磨雄, 喜多山正範. 1956. CIPC の麦に対する薬害回避. 中国農学研究 3 : 28—29.

- 笠原安夫, 木下收, 平田勝. 1955. 水田裏作麦圃の雑草防除に関する研究第1報. 農学研究 43 (2): 73—85.
- 笠原安夫, 木下收, 平田勝. 1955. 同題 第2報. 同誌 43 (2): 86—104.
- 笠原安夫, 平田勝, 原栄, 武田満子. 1956. 同題 第3報. 同誌 43 (4): 181—212.
- Lillie, D. T. and Aldrich, R. J. 1956. Monuron does not build up in the soil, study reveals. New Jersey Agr. 38 (4): 10—12. (Weed Abstr. 6 (1) より引用)
- Loustalot, A. J., Muzik, T. J. and Cruzado, H. J. 1953. A study of the persistence of CMU in soil. Agr. Chem. 8 (11): 52—53.
- Martin, H. 1953. Guided. To the chemicals used in crop protection. 2 Edition. Canada Dep. Agr.
- 宮沢長次郎, 小池久義. 1954. 除草剤に関する研究. 農技研報 C (4): 25—73.
- Muzik, T. J., Cruzado and Loustalot, A. J. 1954. Bot. Gaz. 116: 65—73.
- Normand, W. C. 1955. Studies of some effects of herbicides on cotton. Dissertation Abstr. 15 (11): 1989. (Weed Abstr. 6 (3) より引用)
- 岡山県立農事試験場. 1932. 小麦の多株穴播栽培法に就て. 時報 191: 1535—1540
- Roberts, H. A. 1953. Weed investigation. Chem. Abst. 49 (2): 1264. (1955).
- Sheets, T. J. and Crafts, A. S. 1957. The phytotoxicity of four phenylurea herbicides in soil. Weeds. 5 (2): 93—101. (Weed Abstr. 6 (6) より引用)
- Sharp, S. S. *et al.* 1953. Herbicidal use of phenylidimethylurea. Agr. Chem. 8 (9): 56—57.
- Spikes, John D. 1956. Effects of substituted ureas on the photochemical activity of Isolated chloroplasts. Plant Physiol. Suppl. 31: xxxii.
- Thompson, F. B. 1957. Weeds in peas and carrots. N. Z. J. Agr. 94 (1): 66. (Weed Abstr. 6 (4)より引用)
- 竹松哲夫, 近内誠登. 1955. CMUによる本邦耕地雑草防除に関する基礎的試験研究. プリント (宇都宮大学農学部)
- 竹松哲夫, 近内誠登. 1957. a. Pentachlorophenol による雑草防除に関する基礎的研究. プリント.
- 竹松哲夫, 近内誠登. 1957. b. CMU, G 剤及其他の殺草剤による雑草防除に関する基礎的研究. プリント.
- Wessels, I. S. C. and van der Veen, R. 1956. Biochem. Biophys. Acta. 19: 548—9.
- Wood, J. and Howick, S. T. 1957. Experiments with pre-emergence weedkillers on beds of narcissus and tulip 1953—56. Proc. 3rd Brit. Weed Control Conf. 697—701. (Weed Abstr. 6 (5) より引用)
- Woodford, E. K. 1953. CMU, exploratory experiments under British condition. Proc. Brit. Weed Control Conf. 319—326.
- Woodford, E. K. 1957. The toxic action of herbicides. Outlook Agr. 1 (4): 145—154.
- 由井重夫, 小池房男, 山本規保. 1955. PCP に関する研究. 農及園 30 (8): 1107—8, 同 (11) 1487—8.
- van der Zweep, W. and van Staalduine, D. 1955. Pre-emergence chemical weed control in vegetable crops in the Netherlands. The Hague. Sect. 1—C: 9. (Weed Abstr. 6 (3) より引用)

附 記 本研究の1部は農林省応用研究費を充当して遂行した。また、供試除草剤は各方面より送付を受けた。記して関係者各位に謝意を表する



CMU 反当 50g



CIPC 反当 150g



無 除 草 除 草

附 図 播 溝 発 芽 前 処 理 (圃 場 1955~6)



CMU 反当 25g



CIPC 反当 75g



SA 反当 9kg



PCP 反当 0.5kg

1956 年 4 月 6 日 摄影